Bedienungs- und Installationsanleitung
Installation- and Operation Instruction
Rauchgas-Sauerstoff-Analysator / Oxygen Flue Gas Analyzer
BA 2000



Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor dem Gebrauch des Gerätes gründlich durch, insbesondere die Hinweise unter Gliederungspunkt 2. Andernfalls könnten Gesundheits- oder Sachschäden auftreten. Die Bühler Technologies GmbH haftet nicht bei eigenmächtigen Änderungen des Gerätes oder für unsachgemäßen Gebrauch.

Read this instruction carefully prior to installation and/or use. Pay attention particularly to all advises and safety instructions to prevent injuries. Bühler Technologies GmbH can not be held responsible for misusing the product or unreliable function due to unauthorised modifications.

BX550012, 12/2011 Art. Nr. 90 31 112
Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax. +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Internet: www.buehler-technologies.com
Email: analyse@buehler-technologies.com





Inhaltsverzeichnis **Seite**

1 Einleitung 4

2 Wichtige Hinweise 4

2.1 Allgemeine Gefahrenhinweise 5

3 Erläuterungen zum Typenschild 6

4 Produktbeschreibung 6

4.1 Allgemeine Beschreibung 6

4.2 Lieferumfang 6

5 Transport und Lagerungsvorschriften 7

6 Aufbauen und Anschließen 7

6.1 Montage 7

6.2 Anschluss der Gasleitungen 8

6.2.1 Anschluss der Instrumentenluft für den Injektor 8

6.2.2 Erforderlicher Druck der Instrumentenluft 8

6.2.3 Betrieb des Injektors mit einer Pumpe 8

6.2.4 Anschluss des Prüfgases 8

6.2.5 Anschluss gesonderte Messgasrückführung 9

6.3 Elektrische Anschlüsse 9

6.3.1 Sondenteil 9

6.3.2 ZrO_2-Sensor 9

6.3.3 Netzversorgung und Ausgänge 9

7 Kalibrierung 10

7.1 Einführung in die Kalibrierung 10

7.2 1-Punkt-Kalibrierung 10

7.3 2-Punkt-Kalibrierung 11

8 Betrieb 11

8.1 Funktion des ZrO_2-Sensors 11

8.2 Bedienung des BA 2000-Reglers 12

8.2.1 Funktion der Tasten 12

8.2.2 Übersicht über die Menüführung 13

8.2.3 Ausführliche Erklärung des Bedienungsprinzips 14

8.2.4 Beschreibung der Menüfunktionen 15

9 Wartung 17

9.1 Allgemeine Warnhinweise 17

9.2 Auswechseln der Feinsicherung 18

9.3 Wartung des Filterelementes 18

9.3.1 Austrittsfilter 18

9.3.2 Eintrittsfilter 18

10 Fehlersuche und Beseitigung 19

11 Instandsetzung und Entsorgung 20

11.1 Entsorgung 20

11.2 Ersatzteil- und Verbrauchsmaterialliste 20

12 Beigefügte Dokumente 21

13 Anhang 39

13.1 Belegungsplan 39



Contents

Page

1 Introduction 22

2 Important Advice 22

2.1 General Indication of Risk 23

3 Explanation of the Type Plate 24

4 Product Description 24

4.1 General Description 24

4.2 Included Items in Delivery 24

5 Transport and storing Regulations 25

6 Installation and Connection 25

6.1 Mounting 25

6.2 Tubing 26

6.2.1 Connection of Instrument Air for the Aspirator 26

6.2.2 Required Pressure for Instrument Air 26

6.2.3 Operating the Aspirator with a Pump 26

6.2.4 Connection of Test Gas 26

6.2.5 Connection of separate sample gas recovery 27

6.3 Electrical connections 27

6.3.1 Probe Section 27

6.3.2 ZrO_2-Sensor 27

6.3.3 Mains Connection and Outputs 27

7 Calibration 28

7.1 Introduction to Calibration 28

7.2 1-Point-Calibration 28

7.3 2-Point-Calibration 29

8 Operation 29

8.1 Function of the ZrO_2-Sensor 29

8.2 Operation for the BA 2000 Regulator 30

8.2.1 Key functions 30

8.2.2 Menu of the Regulator 31

8.2.3 Detailed Description of functional Principle 32

8.2.4 Description of the Menu Functions 32

9 Maintenance 34

9.1 Indication of Risk 34

9.2 Replacing the Fuse 35

9.3 Maintenance of the Filter Element 35

9.3.1 Downstream filter 35

9.3.2 In-Situ Filter 36

10 Troubleshooting and Elimination 36

11 Repair and Disposal 37

11.1 Disposal 37

11.2 Spare parts and consumables 37

12 Attached Documents 38

13 Appendix 39

13.1 Pin assignment 39



1 Einleitung

Der Rauchgas-Sauerstoff-Analysator BA 2000 ist zur „quasi-in-situ“ Messung der Sauerstoffkonzentration in Verbrennungsprozessen bestimmt. Der ZrO_2-Sensor ist in einer Sonde montiert, die selbstregelnd auf ca. 180°C beheizt ist, um Kondensation zu vermeiden. Der in das Filtergehäuse integrierte Injektor führt dem ZrO_2-Sensor über ein schnell und einfach zu wechselndes Filterelement kontinuierlich frisches Prozessgas zu und leitet es anschließend in den Prozess zurück. Der im BA 2000 eingesetzte potentiometrische ZrO_2-Sensor liefert genaue und sehr schnelle Messergebnisse. Für den Betrieb ist kein Referenzgas erforderlich.

Neben der Grundversion BA2000, sind auch die Sonderversionen BA2000-MF (gesonderte Messgasrückführung) und BA2000-SE (abgesetzte Elektronik bis ca. 15 m) erhältlich.

Beachten Sie die Zeichnung im Datenblatt und überprüfen Sie vor Einbau des Analysators, ob die genannten technischen Daten den Anwendungsparametern entsprechen. Überprüfen Sie ebenfalls, ob alle zum Lieferumfang gehörenden Teile vollständig vorhanden sind.

Bitte beachten Sie beim Anschluss die Kennwerte des Analysators und bei Ersatzteilbestellungen die richtigen Ausführungen.

2 Wichtige Hinweise

Der Einsatz des Analysators ist nur zulässig, wenn:

- das Produkt unter den in der Bedienungs- und Installationsanleitung beschriebenen Bedingungen, dem Einsatz gemäß Typenschild und für Anwendungen, für die es vorgesehen ist, verwendet wird.
- die in der Zeichnung und der Anleitung angegebenen Grenzwerte eingehalten werden.
- Überwachungsvorrichtungen/ Schutzvorrichtung korrekt angeschlossen sind.
- die Service- und Reparaturarbeiten, die nicht in dieser Anleitung beschrieben sind, von Bühler Technologies GmbH durchgeführt werden.
- Originalersatzteile verwendet werden.

Diese Bedienungsanleitung ist Teil des Betriebsmittels. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Leistungs-, die Spezifikations- oder die Auslegungsdaten ohne Vorankündigung zu ändern. Bewahren Sie die Anleitung für den späteren Gebrauch auf.

Begriffsbestimmungen für Warnhinweise:

Hinweis	Signalwort für wichtige Information zum Produkt auf die im besonderen Maße aufmerksam gemacht werden soll.
Vorsicht	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit geringem Risiko, die zu einem Sachschaden oder leichten bis mittelschweren Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
Warnung	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
Gefahr	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.

	Warnung vor einer allgemeinen Gefahr	EX	Warnung vor explosionsgefährdeten Bereichen		Netzstecker ziehen
	Warnung vor elektrischer Spannung		Warnung vor heißer Oberfläche		Atemschutz tragen
	Warnung vor dem Einatmen giftiger Gase				Gesichtsschutz tragen
	Warnung vor ätzenden Flüssigkeiten				Handschuhe tragen



2.1 Allgemeine Gefahrenhinweise

Das Gerät darf nur von Fachpersonal installiert werden, das mit den Sicherheitsanforderungen und den Risiken vertraut ist.

Beachten Sie unbedingt die für den Einbauort relevanten Sicherheitsvorschriften und allgemein gültigen Regeln der Technik. Beugen Sie Störungen vor und vermeiden Sie dadurch Personen- und Sachschäden.

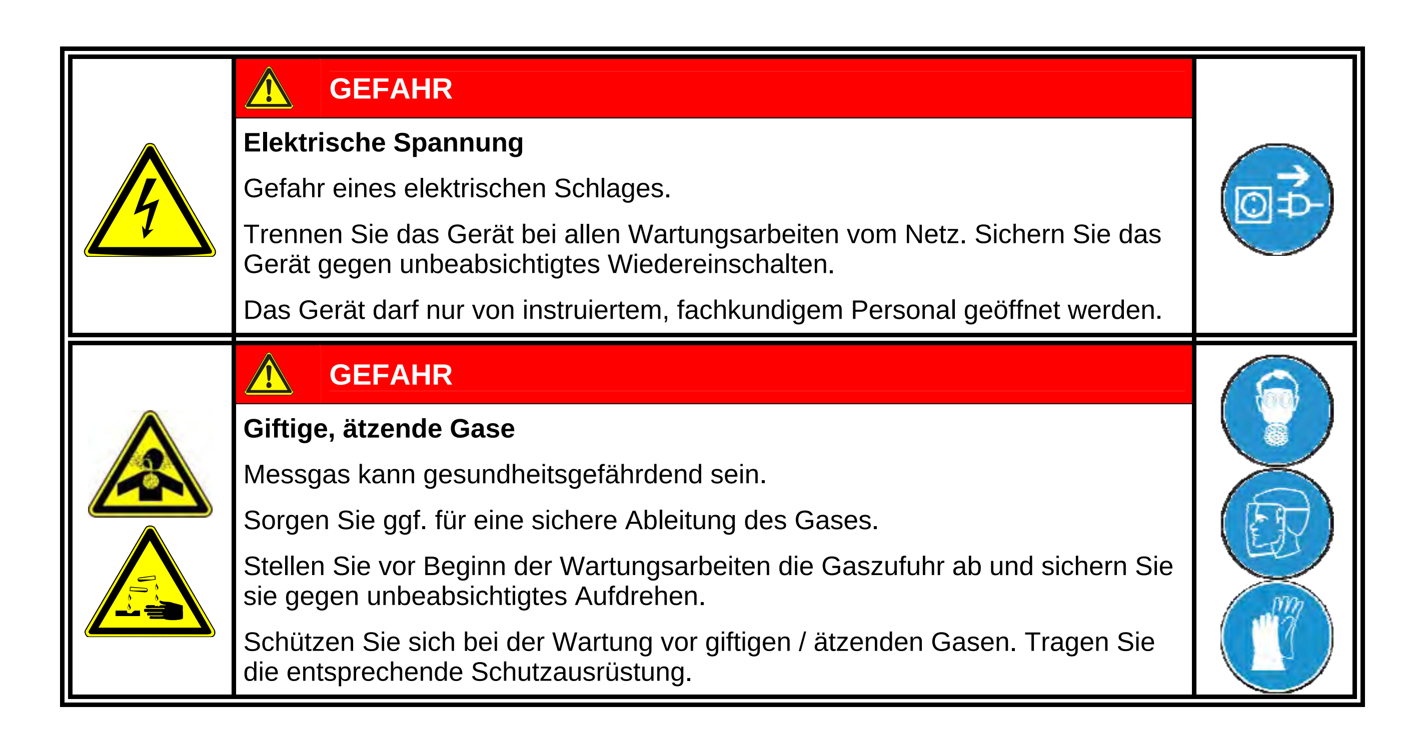
Der für die Anlage Verantwortliche muss sicherstellen, dass:

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden,
- Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften beachtet werden; in Deutschland: Allgemeine Vorschriften” (VBG 1) und “Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (VBG 4)”,
- die zulässigen Daten und Einsatzbedingungen eingehalten werden,
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden,
- bei der Entsorgung die gesetzlichen Regelungen beachtet werden.

Wartung, Reparatur:

- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten ausführen, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.

Bei Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art müssen die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen beachtet werden.



GEFAHR

Elektrische Spannung

Gefahr eines elektrischen Schlages.

Trennen Sie das Gerät bei allen Wartungsarbeiten vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.

Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.

GEFAHR

Giftige, ätzende Gase

Messgas kann gesundheitsgefährdend sein.

Sorgen Sie ggf. für eine sichere Ableitung des Gases.

Stellen Sie vor Beginn der Wartungsarbeiten die Gaszufuhr ab und sichern Sie sie gegen unbeabsichtigtes Aufdrehen.

Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen / ätzenden Gasen. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.





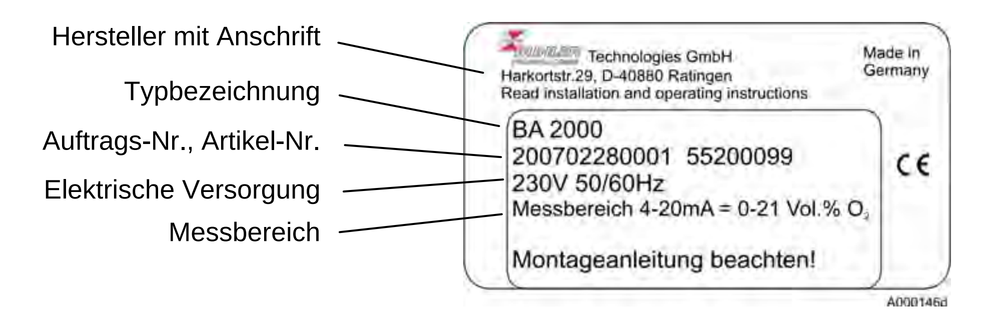
 **GEFAHR**

Explosionsgefahr bei Verwendung in Explosionsgefährdeten Bereichen

Das Betriebsmittel ist nicht für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.

Durch das Gerät dürfen keine zündfähigen oder explosiven Gasgemische geleitet werden.

3 Erläuterungen zum Typenschild



4 Produktbeschreibung

4.1 Allgemeine Beschreibung

Diese Bedienungs- und Installationsanleitung gilt für den Rauchgas-Sauerstoff-Analysator BA 2000.

Der Analysator kann – je nach Bestellung- mit verschiedenem ab Werk angebautem Zubehör ausgeliefert sein:

- Austrittsfilter (zum Betrieb erforderlich !)
- Entnahmerohr oder Eintrittsfilter
- Verlängerung für Entnahmerohr/Eintrittsfilter
- Adapterflansch
- Pumpe (falls keine Instrumentenluft zur Verfügung steht)
- Digitalanzeige

Dieses Zubehör ist ebenso wie das separat mitgelieferte Zubehör als gesonderte Position im Auftrag ausgewiesen.

4.2 Lieferumfang

1x Rauchgas-Sauerstoff-Analysator BA 2000

1x Flanschdichtung und Schrauben

1x Bedienungsanleitung

Angebaute und beiliegende Zubehörteile sind als gesonderte Position im Auftrag ausgewiesen.



5 Transport und Lagerungsvorschriften

Den Analysator nur in der Originalverpackung oder einem geeigneten Ersatz transportieren.

Bei längerer Nichtbenutzung ist der Analysator gegen Feuchtigkeit und Wärme zu schützen.

Der Analysator muss in einem überdachten, trockenen, vibrations- und staubfreien Raum bei einer Temperatur von -20°C bis +60°C aufbewahrt werden.

6 Aufbauen und Anschließen

6.1 Montage

Der Analysator ist zur Flanschmontage vorgesehen. Einbauort und Einbaulage bestimmen sich aus den anwendungsspezifischen Gegebenheiten. Falls möglich, sollte der Einbaustutzen eine leichte Neigung zur Kanalmitte haben. Der Einbauort sollte wettergeschützt sein.

Ebenfalls muss auf ausreichenden und sicheren Zugang sowohl für die Installation als auch für spätere Wartungsarbeiten geachtet werden. Beachten Sie hier insbesondere die Ausbaulänge des Entnahmerohres!

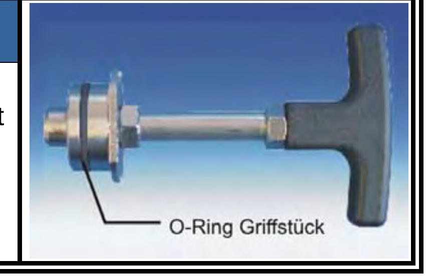
Der Austrittsfilter, der Eintrittsfilter (Option) und das Entnahmerohr (Option) liegen der Lieferung lose bei und müssen vor Inbetriebnahme installiert werden.



HINWEIS

Der Austrittsfilter und der O-Ring für das Griffstück sind lose beigelegt und müssen vor Inbetriebnahme eingesetzt werden (Kapitel 7.4).

Betrieb ohne Austrittsfilter nicht zulässig!



Das Entnahmerohr oder der Eintrittsfilter (falls erforderlich mit der passenden Verlängerung) müssen eingeschraubt werden. Danach wird der Analysator unter Verwendung der beigefügten Dichtungen und Schrauben am Gegenflansch befestigt.

Die blank liegenden Flanschteile und ggf. der Einbaustutzen sind nach der Montage vollständig zu isolieren, damit Kältebrücken unbedingt vermieden werden. Das Isoliermaterial muss den Anwendungsvoraussetzungen entsprechen und wetterfest sein.





HINWEIS

Falls es applikationsbedingt zu sehr starker Wärmeabstrahlung im Bereich des Analysators kommt, ist bauseitig eine entsprechende Abschirmung zum Schutz von Sondenteil, Sensor und Elektronik anzubringen.



6.2 Anschluss der Gasleitungen

6.2.1 Anschluss der Instrumentenluft für den Injektor

Unterhalb der Wetterschutzhaube ist eine Rohrverschraubung zum Anschluss eines Rohres, Ø6mm bzw. ¼“, für die Instrumentenluft vorgesehen.

Bitte beachten Sie, dass gefilterte Luft mindestens nach **PNEUROP / ISO Klasse 4** verwendet wird.

Klasse	**Partikel/ m³** Partikelgröße: (1 bis 5) µm	**Drucktaupunkt** **[°C]**	**Restölgehalt** **[mg/m³]**
4	**bis 1000** (keine Partikel ≥ 15µm)	**≤ 3**	**≤ 5**

6.2.2 Erforderlicher Druck der Instrumentenluft

Die Ansprechzeit des Analysators ist abhängig vom Druck der verwendeten Instrumentenluft für den Injektor. Im angehängten Datenblatt sind Diagramme eingefügt, die die t_{90}-Zeiten in Abhängigkeit vom Volumenstrom und Druck der Instrumentenluft darstellen.

Aus den Diagrammen wird ersichtlich, dass sich mit zunehmendem Druck der Instrumentenluft (respektive zunehmendem Volumenstrom) die Ansprechzeit t_{90} des Analysators verkürzt.

Dem Wunsch nach einer schnellen Ansprechzeit stehen jedoch auch einige Nachteile gegenüber:

- Erhöhter Zellenverschleiß des ZrO_2 Sensors (Messgas wird über den Sensor gesaugt)
- Steigende Betriebskosten durch hohen Druckluftverbrauch
- Vermischungsgefahr von angesaugtem Messgas und in den Prozess zurückgeführtem Messgas / Instrumentenluftgemisches

Wir empfehlen daher eine Druck-Einstellwert vom max. 0,5 bar für die Instrumentenluft (bei laufendem Injektor gemessen).

6.2.3 Betrieb des Injektors mit einer Pumpe

Wird der Injektor mit einer Pumpe anstelle von Instrumentenluft betrieben, gelten die gleichen Anforderungen an die angesaugte Luft der Pumpe wie für die Instrumentenluft (siehe 6.2.1).

Auch hier empfehlen wir eine Druck-Einstellwert von max. 0,5 bar auf der Druckseite der Pumpe (bei laufendem Injektor gemessen).

6.2.4 Anschluss des Prüfgases

Seitlich am Flansch ist eine Rohrverschraubung mit Verschlusskappe zum Anschluss eines Rohres, Ø6mm bzw. ¼, für das Prüfgas vorgesehen. Während des Betriebes muss der Prüfgasanschluss luftdicht abgeschlossen sein. Dies kann entweder durch die Verschlusskappe geschehen oder –falls eine permanente Prüfgasleitung angeschlossen ist- über einen luftdicht schließenden Absperrhahn.



⚠ **WARNUNG**

Gasaustritt

Messgas kann gesundheitsschädlich sein.

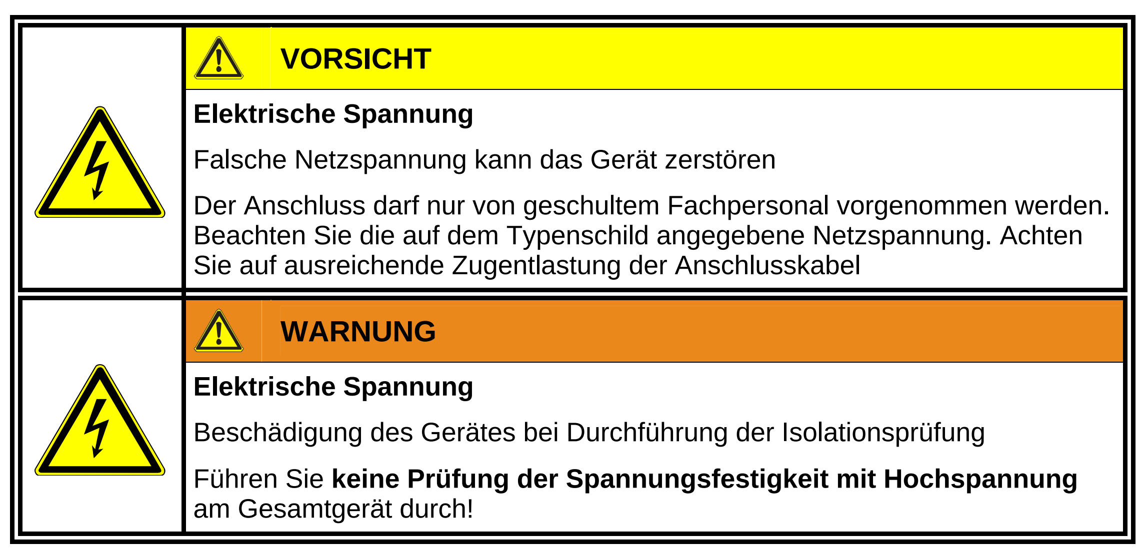
Prüfen Sie die Leitungen auf Dichtheit.



6.2.5 Anschluss gesonderte Messgasrückführung

Die Sonderversion BA2000-MF ist für die gesonderte Messgasrückführung vorbereitet. Der Anschluss der Messgasrückführung erfolgt unterhalb der Wetterschutzhaube je nach Ausführung an einem Ø12mm bzw. ½“ Rohr. Es ist dringend darauf zu achten, dass sowohl Druck als auch Strömungsgeschwindigkeit bei Gasentnahmeort und Rückführung identisch sind.

6.3 Elektrische Anschlüsse



Der Analysator ist mit umfangreichen EMV-Schutzmaßnahmen ausgerüstet. Bei einer Prüfung der Spannungsfestigkeit werden elektronische Filterbauteile beschädigt. Die notwendigen Prüfungen wurden bei allen zu prüfenden Baugruppen werkseitig durchgeführt (Prüfspannung je nach Bauteil 1 kV bzw. 1,5 kV).

6.3.1 Sondenteil

Der Sondenteil enthält selbstregelnde Heizelemente. Er wird mit zwei Würfelsteckern nach DIN 43650 ausgeliefert. Ein Stecker dient der Stromversorgung, der andere Stecker führt den Alarmausgang. Die Stromversorgung ist mit der Elektronik bereits verdrahtet. Der Anschluss für den Alarmausgang erfolgt gemäß Belegungsplan (siehe Anhang, 13.1). Die Stecker sind so konfiguriert, dass sie beim Anschließen nicht vertauscht werden können. Diese Konfiguration darf aus Sicherheitsgründen nicht verändert werden.

6.3.2 ZrO_2-Sensor

Der Sensor wird mit einer 5-poligen M12-Steckverbindung ausgeliefert und ist mit der Elektronik bereits verdrahtet.

6.3.3 Netzversorgung und Ausgänge

Im Elektronikgehäuse befindet sich eine Klemmleiste zum Anschluss der Netzversorgung, des Alarmausgangs und des mA-Signals. Der Anschluss erfolgt gemäß Anschlussdiagramm im Anhang mit den beigefügten Steckerleisten. Hierzu können die Stecker aus ihrer Fassung herausgenommen und nach der Verdrahtung wieder eingesteckt werden. Die Anschlussbelegung ist auch auf der Platine aufgedruckt.



7 Kalibrierung

Der ZrO_2-Sensor muss vor der Kalibrierung mindestens 1 Stunde in Betrieb sein.

7.1 Einführung in die Kalibrierung

Veränderungen der äußeren Bedingungen wie Umgebungstemperatur und Luftdruck, sowie Veränderungen der Messgasbedingungen wie Durchfluss, Druck und Temperatur können das Messergebnis beeinflussen. Diese Veränderungen des Messverhaltens nennt man Drift.

Um die Drift zu kompensieren, muss der BA 2000 regelmäßig kalibriert werden. Bei einer Kalibrierung wird das Messverhalten des BA 2000 mit Prüfgas kontrolliert.

Für den Betrieb des BA 2000 ist eine 1-Punkt-Kalibrierung mit Instrumentenluft völlig ausreichend.

Bei Bedarf kann jedoch auch eine 2-Punkt-Kalibrierung mit Instrumentenluft und einem zusätzlichem Prüfgas durchgeführt werden. Die O_2-Konzentration des Prüfgases sollte idealer Weise der des Messgases entsprechen.

Wann ist eine Kalibrierung notwendig?

Der BA 2000 sollte in folgenden Fällen kalibriert werden:

- Nach jeder Inbetriebnahme nach der Einlaufzeit
- Während des Betriebes in regelmäßigen Abständen (14-tägig empfohlen)

7.2 1-Punkt-Kalibrierung

Bei der Kalibrierung muss der Injektor des BA 2000 in Betrieb sein. Der Druck der Instrumentenluft für den Injektor muss bei der Kalibrierung den Bedingungen der späteren Messung entsprechen.

- Als Prüfgas Instrumentenluft nach **PNEUROP / ISO Klasse 4** (siehe Kapitel 6.2) mit einem Vordruck von ca. 0,1 bar aufgeben.
- Mindestens 5 min warten, bis ein stabiler Endwert erreicht ist.
- Im Menü Kalibrierpunkt 1 (**CAL1**) aufrufen. (Zur Bedienung und Menüführung des BA 2000-Reglers siehe Kapitel 8).
- Wert von 20,9 Vol.-% O_2 mit ↵ bestätigen.
- Menü mit **E** verlassen. In der Anzeige erscheint die Konzentration 20,9 (Vol.-% O_2).

  Hinweis Deaktivierung der 2-Punkt-Kalibrierung: Wurde zuvor eine 2-Punkt-Kalibrierung durchgeführt, bezieht sich die Messwertanpassung auch auf den 2. Kalibrierpunkt. In diesem Fall muss eine „indirekte“ 2-Punkt-Kalibrierung vorgenommen werden. Dazu unter Menüpunkt **CAL2** den O_2-Wert auf 0,0% stellen und bestätigen. Die Standard-Parameter werden geladen, die 2-Punkt-Kalibrierung ist deaktiviert.



7.3 2-Punkt-Kalibrierung

Zusätzlich zu den Schritten der 1-Punkt-Kalibrierung wird hierbei eine Kalibrierung mit einem weiteren Prüfgas durchgeführt, dessen O_2-Konzentration idealer Weise dem späteren Messgas entsprechen sollte.

- 1-Punkt-Kalibrierung mit Instrumentenluft durchführen
- Prüfgas mit bekannter O_2-Konzentration mit einem Vordruck von ca. 0,1 bar aufgeben.
- Mindestens 5 min warten, bis ein stabiler Endwert erreicht ist. Der angezeigte Wert sollte in etwa der O_2-Konzentration des Prüfgases entsprechen.
- Im Menü „Kalibrierpunkt 2“ (**CAL2**) aufrufen. (Zur Bedienung und Menüführung des BA 2000-Reglers siehe Kapitel 8).
- Konzentration des Prüfgases einstellen und mit ↵ übernehmen.

  Hinweis: Bei Einstellen von 0,0 Vol.-% O_2 werden die Standard-Parameter geladen, was einer 1-Punkt-Kalibrierung entspricht.
- Menü mit **E** verlassen. In der Anzeige erscheint die Konzentration des Prüfgases.

8 Betrieb

8.1 Funktion des ZrO_2-Sensors



⚠ **VORSICHT**

Heiße Oberfläche

Verbrennungsgefahr

Bei demontiertem Sensor kann das Sensorrohr bis zu 700°C heiß werden.

Die Elektronik des Sensors regelt die Sensor-Heizung auf 700°C. Das mV-Sensorsignal wird in der Elektronik verarbeitet und als 4-20 mA-Signal linear ausgegeben (0 … 21 Vol.-% O_2 entsprechen 4 … 20 mA).

Während der Aufheizphase (ca. 1 h) werden in der Anzeige abwechselnd „init“ und die Temperatur der Sensorheizung angezeigt. Bei Erreichen der Betriebstemperatur wechselt die Temperatur- zur Sauerstoffanzeige und wird abwechselnd mit „init“ angezeigt. Ist die Betriebstemperatur noch nicht erreicht, liefert das Ausgangssignal 0 mA. Erst bei Erreichen der Betriebstemperatur wird der aktuelle mA-Wert ausgegeben. Nach Beendigung der Aufheizphase wird die Sauerstoffkonzentration dauerhaft angezeigt.

Die Temperaturanzeige dient zur Überwachung der Sensortemperatur und erscheint bei einer Temperatur-abweichung von ± 1,5 K.

Ein Alarm wird ausgegeben bei Unter- oder Überschreiten des fest eingestellten Sollwertes für die Beheizung des Sensors oder des einstellbaren Sollwertes für die O_2-Konzentration.

Status	Anzeige	Ausgabe mA-Signal
Aufheizphase, Betriebstemperatur noch nicht erreicht	Temperatur abwechselnd mit „init“	0 mA
Aufheizphase, Betriebstemperatur erreicht	O_2-Konzentration abwechselnd mit „init“	aktueller mA-Wert
Aufheizphase beendet, Temperatur im Sollbereich	Sauerstoffkonzentration	aktueller mA-Wert
Aufheizphase beendet, Temperatur außerhalb des Sollbereichs	Temperatur blinkt	0 mA
Aufheizphase beendet, O_2- Konzentration außerhalb des Sollbereichs	O_2-Konzentration blinkt	aktueller mA-Wert



8.2 Bedienung des BA 2000-Reglers

8.2.1 Funktion der Tasten

Tasten: Die Bedienung erfolgt mit nur 3 Tasten, welche folgende Funktionen haben:

Taste	Funktionen
↵	➢ Wechsel von der Messwertanzeige ins Hauptmenü ➢ Auswahl des angezeigten Menüpunktes ➢ Annahme eines editierten Wertes oder einer Auswahl
↑	➢ Wechsel zum oberen Menüpunkt ➢ Erhöhen der Zahl beim Ändern eines Wertes oder Wechseln der Auswahl ➢ temporärer Wechsel zur alternativen Messwertanzeige (Option)
↓	➢ Wechsel zum unteren Menüpunkt ➢ Erniedrigen der Zahl beim Ändern eines Wertes oder Wechseln der Auswahl ➢ temporärer Wechsel zur alternativen Messwertanzeige (Option)



8.2.2 Übersicht über die Menüführung

Anzeige der O_2-Konzentration, der Temperatur und des Betriebszustandes

aktuelle O_2-Konzentration Anzeige: xxxx	Angezeigt wird die O_2-Konzentration in Schritten von 0,1 Vol.-%. Durch Betätigen der Enter Taste ↵ gelangt man ins Hauptmenü.

Hauptmenü	Untermenü	Einstellbereich	
			↑ ↓ Wert einstellen ↵ speichert den Wert warte 4s: kein speichern
BA2000 Anzeige: bA20	Kalibrierpunkt 1 Anzeige: CAL1	20,9 Vol.-% O_2 Anzeige: 20.9%	Umgebungsluft, fest eingestellt auf 20,9 Vol% O_2
	Kalibrierpunkt 2 Anzeige: CAL2	0 – 15 Vol.-% O_2 Anzeige: xxxx	Einstellung der Prüfgas-konzentration im Bereich: 0,1 – 15 Vol% O_2; 0,0 = 1-Punkt-Kalibrierung
	Alarmhysterese Anzeige: A Hi	1 – 22 Vol.-% O_2 Anzeige: xxxx	Setzen der oberen Alarmgrenze im Bereich: 1 – 22 Vol% O_2
	Alarmhysterese Anzeige: A Lo	21 – 0 Vol.-% O_2 Anzeige: xxxx	Setzen der unteren Alarmgrenze im Bereich: 21 – 0 Vol% O_2
	mA-Skalierung Anzeige: nA	Bereich für mA-Output Anzeige: x	Auswahl des Bereiches für die Skalierung der mA-Ausgabe (4 – 20mA): 1.0 = 0 – 2,5 Vol.-% O_2 2.0 = 0 – 5 Vol.-% O_2 3.0 = 0 – 10 Vol.-% O_2 4.0 = 0 – 15 Vol.-% O_2 5.0 = 0 – max. Vol.-% O_2
	Exit Untermenü Anzeige: E		
Globale Einstellungen Anzeige: toP		Celsius/ Fahrenheit Anzeige: C [F]	Einstellen der Anzeigen-einheit. Wahlweise Celsius oder Fahrenheit
Exit Hauptmenü Anzeige: E			

VD 00 0006

Abb. 1: Menü-Führung BA 2000



8.2.3 Ausführliche Erklärung des Bedienungsprinzips

Die ausführliche Erklärung führt Sie Schritt für Schritt durch das Menü des BA 2000.

- Nach Einschalten des Geräts wird für kurze Zeit die implementierte Software-Version angezeigt. Anschließend geht das Gerät direkt zur Messwertanzeige über.
- Durch Drücken der Taste [↵] gelangt man vom Anzeigemodus ins Hauptmenü. (Es ist gewährleistet, dass die Regelung auch im Menübetrieb weiter läuft.)
- Man navigiert mit den Tasten [↑] [↓] gemäß Abb. 1 durch das Hauptmenü.
- Bestätigt man einen Hauptmenüeintrag ([↵]), wird das zugehörige Untermenü aufgerufen.
- Hier können Betriebsparameter eingestellt werden. Zum Einstellen der Parameter durchläuft man das Untermenü mit den Tasten [↑] [↓] und bestätigt mit [↵] den einzustellenden Menüpunkt.
- Nun können die Werte innerhalb bestimmter Grenzen durch Betätigen der [↑] [↓] Tasten verstellt werden. Bestätigt man die Einstellung mit [↵], wird der eingestellte Wert vom System gespeichert. Im Anschluss gelangt man automatisch zurück ins Untermenü.
- Ein Abbruch oder ein manuelles Rückspringen aus den einstellbaren Bereichen ist nicht vorgesehen. Wird für einige Sekunden keine Taste gedrückt, wechselt das System zurück ins Untermenü. Die vorher gesetzten Werte werden nur dann übernommen, wenn sie mit [↵] gespeichert wurden.
- Ähnlich verhält es sich mit dem Unter- oder auch mit dem Hauptmenü. Falls das Menü nicht mit E (Exit) verlassen wird, wechselt das System nach einigen Sekunden selbstständig zurück in den Anzeigemodus. Dabei werden hier allerdings die zuvor gespeicherten Parameter beibehalten und nicht wieder zurückgesetzt.
- Hinweis: Sobald Werte mit der Enter-Taste gespeichert werden, werden diese für die Reglung übernommen.
- Verlassen des Haupt- bzw. Untermenüs erfolgt durch Auswahl des Menüpunktes E (Exit) und Bestätigen mit [↵].



8.2.4 Beschreibung der Menüfunktionen

8.2.4.1 Hauptmenü

Analysator BA 2000 (bA20)

Analysator:	Von hier aus gelangt man zu allen relevanten Einstellmöglichkeiten des Analysators. Im zugehörigen Untermenü können die Kalibrierpunkte und die Alarmschwellen ausgewählt werden.

Globale Einstellung (ToP Settings)

Top Settings	Auswahl der globalen Temperatureinheit. Wahlweise Grad Celsius (C) oder Grad Fahrenheit (F)
Hinweis:	Zu diesem Hauptmenüpunkt gibt es keinen Untermenüpunkt. Die Einheit der Temperatur wird direkt ausgewählt werden.

Exit Hauptmenü

Exit	Durch Auswählen gelangt man zurück in den Anzeigemodus.
Hinweis.	Beim Wechsel vom Hauptmenü in den Anzeigebereich wird kurzzeitig die Sensortemperatur angezeigt.



8.2.4.2 Untermenü Analysator (Anzeige: bA20)

BA 2000 → Kalibrierpunkt 1 (CAL1)

Temperatur	Dieser Wert ist fest eingestellt auf 20,9 Vol.-% O_2.
Hinweis:	Bei der Kalibrierung wird dieser Wert übernommen.

BA 2000 → Kalibrierpunkt 2 (CAL2)

Temperatur	Diese Einstellung setzt den Wert für die Prüfgas-Konzentration. Dieser Wert ist kann im Bereich von 0,1 – 15 Vol.-% O_2 gesetzt werden. Anzeige 0,0 Vol.-% O_2 entspricht 1-Punkt-Kalibrierung.
Hinweis:	Der Standardwert bei Auslieferung beträgt 0,0%, d.h. werkseitig wurde eine Kalibrierung mit CAL2 nicht durchgeführt, da die Kalibrierung mit CAL1 völlig ausreicht.

BA 2000 → obere Alarmgrenze (Alarm high)

Alarm high	Hier kann der obere Schwellwert für den optischen Alarm sowie für das Alarmrelais gesetzt werden. Eingestellt wird die Alarmschwelle im Bereich von 1 – 22 Vol.-% O_2.
Hinweis:	Der Standardwert bei Auslieferung beträgt 22 (solange nichts anderes vereinbart ist).

BA 2000 → untere Alarmgrenze (Alarm low)

Alarm Low	Hier kann der untere Schwellwert für den optischen Alarm sowie für das Alarmrelais gesetzt werden. Eingestellt wird die Alarmschwelle im Bereich von 21 – 0 Vol.-% O_2.
Hinweis:	Der Standardwert bei Auslieferung beträgt 0 (solange nichts anderes vereinbart ist).

mA Skalierung → Bereich auswählen (nA)

mA-Skalierung	Auswahl des Bereiches für die Sauerstoffkonzentration, der auf den Ausgabebereich von 4 bis 20 mA skaliert wird. 1.0 = 0 – 2,5 Vol.-% O_2 3.0 = 0 – 10 Vol.-% O_2 5.0 = 0 – max. Vol.-% O_2 2.0 = 0 – 5 Vol.-% O_2 4.0 = 0 – 15 Vol.-% O_2
Hinweis:	Der Standardwert bei Auslieferung beträgt 5.0 (solange nichts anderes vereinbart ist).

Exit Untermenü

Exit	Durch Auswählen gelangt man zurück ins Hauptmenü.



9 Wartung

9.1 Allgemeine Warnhinweise

- Der Analysator darf nicht außerhalb seiner Spezifikationen betrieben werden.
- Beachten Sie die Sicherheitshinweise vor der ersten Inbetriebnahme.
- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Führen Sie nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten aus, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile.
- Beachten Sie bei der Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen.



GEFAHR

Elektrische Spannung

Gefahr eines elektrischen Schlages.

Trennen Sie das Gerät bei allen Wartungsarbeiten vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.

Der Anschluss darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung!







GEFAHR

Giftige, ätzende Gase

Messgas kann gesundheitsgefährdend sein.

Der Sondenteil darf beim Öffnen nicht unter Druck bzw. Spannung stehen.



Bitte sorgen Sie ggf. für eine sichere Ableitung des Gases.

Schützen Sie sich bei der Wartung, insbesondere beim **Filterwechsel** vor giftigen / ätzenden Gasen. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.

Spülen Sie die Gasleitungen vor Beginn der Wartungsarbeiten mit Luft.





VORSICHT

Heiße Oberfläche

Verbrennungsgefahr

Im Betrieb kann je nach Betriebsparametern und Typ eine Gehäusetemperatur von ca. 100°C entstehen.

Lassen Sie das Gerät erst abkühlen, bevor Sie mit den Wartungsarbeiten beginnen.



VORSICHT

Überdruck

Der Sondenteil steht im Betrieb unter Druck.

Schließen Sie vor dem Öffnen die Gaszufuhr und machen Sie die Anlage druckfrei. .



9.2 Auswechseln der Feinsicherung

- Gerät von der Netzspannung trennen.
- Deckel des Elektronikgehäuses öffnen und den unteren Teil der Frontplatte entfernen. Die Sicherung befindet sich auf der Hauptplatine.
- Isolationskappe vom Sicherungshalter nehmen.
- Sicherung austauschen und Isolationskappe wieder aufsetzen. Beachten Sie die Netzspannung für die Auswahl der richtigen Sicherung (siehe auch Kapitel 11.2).
- Frontpatte montieren, Deckel schließen und Spannungsversorgung wieder herstellen.

9.3 Wartung des Filterelementes

Der Analysator ist mit einem Partikelfilter ausgerüstet, der je nach Schmutzanfall gewechselt werden muss.

Dazu erforderlichenfalls die Spannungszufuhr unterbrechen und den Prozess abschalten.

9.3.1 Austrittsfilter

- Wetterschutzhaube entriegeln und aufstellen.
- Den Griff am hinteren Ende des Sondenteils unter leichtem Eindrücken um 90° drehen (Griff muss dann waagerecht stehen) und herausziehen.
- Das verschmutzte Filterelement abziehen und die Dichtflächen kontrollieren.
- Vor Aufstecken des neuen Filterelementes, die Dichtung am Griffstopfen (Dichtung gehört zum Lieferumfang des Filterelementes) erneuern.
- Den Griff dann mit neuem Filter einführen und unter leichtem Eindrücken um 90° drehen (Griff muss dann senkrecht stehen).
- Bei herausgenommenem Filter kann erforderlichenfalls auch das Entnahmerohr durch Ausblasen oder mittels eines Reinigungsstabes von innen gereinigt werden.

Achtung: Hintere Filteraufnahme nicht beschädigen!

 **HINWEIS**



Die **Keramikfilterelemente** sind von ihrer Beschaffenheit sehr zerbrechlich. Daher die Elemente vorsichtig handhaben und nicht fallen lassen.

Die **Filterelemente aus Edelstahl** können in einem Ultraschallbad gereinigt und öfters wiederverwendet werden, in diesem Falle verwenden Sie auf jeden Fall neue Dichtungen an Filter und Griffstopfen.

Die **Wetterschutzhaube** lässt sich nur wieder schließen, wenn der Griff vollständig in der Senkrechten steht. Dazu die Haube durch leichtes Anheben aus der Verriegelungsstütze lösen und dann herunterklappen. Auf richtiges Einrasten der Haubenverriegelung achten.

9.3.2 Eintrittsfilter

Der Analysator kann zusätzlich mit einem Eintrittsfilter ausgerüstet werden, welcher sich permanent im Prozessstrom befindet.

Aufgrund der Prozessbedingungen kann es zum allmählichen Zusetzen des Eintrittsfilters kommen. Sollte dies der Fall sein, muss der Eintrittsfilter ausgewechselt werden.

Hierzu muss der Analysator vollständig ausgebaut und nach Wechsel des Elementes wie in Kapitel 6 beschrieben wieder installiert werden.



10 Fehlersuche und Beseitigung

Problem/Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
LED leuchtet nicht **Keine Regleranzeige**	– Kein Netzanschluss	– Netzanschluss prüfen
	– Sicherung defekt	– Sicherung überprüfen u. ggf. wechseln (siehe Kap. 9.3)
	– Regler defekt	– Gerät einschicken (Kap. 11)
Sensor heizt nicht	– Temperaturregler defekt	– Gerät einschicken (Kap. 11)
	– Heizung defekt	– Gerät einschicken (Kap. 11)
Temperaturalarm Sonde	– Aufheizphase noch nicht beendet	– Aufheizphase abwarten
	– Heizung defekt	– Gerät einschicken (Kap. 11)
	– Keine / falsche Spannungsversorgung	– Spannungsversorgung prüfen
Keine Heizleistung Sonde	– Heizung defekt	– Gerät einschicken (Kap. 11)
Vom Sensor kein mA-Signal	– Aufheizphase noch nicht beendet	– Aufheizphase abwarten
	– Heizung defekt	– Gerät einschicken (Kap. 11)
Kondensatbildung	– Kältebrücken an der Entnahmestelle	– Kältebrücken durch Isolierung beseitigen
Kein Messgasfluss	– Gasleitungen undicht	– Dichtigkeitstest
	– Gasleitung verstopft	– Gasleitungen prüfen
	– Filterelement verstopft	– Filterelement reinigen bzw. austauschen, Entnahmerohr reinigen
Error 13 an der Regleranzeige Er13	– wenn Temp. Sollwert nach 1 h nicht erreicht => Heizung defekt => Heizung wird automatisch abgeschaltet.	– Gerät einschicken (Kap. 11)
Error 06 an der Regleranzeige Er06	– Temperaturistwert war > 5min unter 300 °C => Heizung defekt => Heizung wird automatisch abgeschaltet.	– Gerät einschicken (Kap. 11)



11 Instandsetzung und Entsorgung

Sollte ein Fehler beim Betrieb auftreten, finden Sie unter Gliederungspunkt 8. Hinweise für die Fehlersuche und Beseitigung.

Sollten Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich bitte an unseren Service

Tel.: +49-(0)2102-498955 oder Ihre zuständige Vertretung.

Ist nach Beseitigung eventueller Störungen und nach Einschalten der Netzspannung die korrekte Funktion nicht gegeben, muss das Gerät durch den Hersteller überprüft werden. Bitte senden Sie das Gerät zu diesem Zweck in geeigneter Verpackung an:

Bühler Technologies GmbH
- Reparatur/Service -
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Deutschland

Bringen Sie zusätzlich die Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben an der Verpackung an. Ansonsten ist eine Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages nicht möglich! Das Formular kann per E-Mail angefordert werden: **service@buehler-technologies.com**.

11.1 Entsorgung

Bei der Entsorgung sind die gesetzlichen und Normenregelungen im Anwenderland zu beachten

11.2 Ersatzteil- und Verbrauchsmaterialliste

Bei Ersatzteilbestellungen bitten wir Sie, Gerätetyp und Seriennummer anzugeben.

Bauteile für Nachrüstung und Erweiterung finden Sie im angehängten Datenblatt und in unserem Katalog.

Die folgenden Ersatzteile sollten vorgehalten werden:

Ersatzteil		**Artikel-Nr.**
Feinsicherung	115V / 230V, 800mA	91 10 00 0001
Flanschdichtung DN65PN6		55 200 09 90 14
Flanschdichtung Entnahmerohr		90 090 68
O-Ring-Satz für Filterelement und Sondenteil, Material: Viton		46 222 01 2
ZrO_2-Sensor für BA 2000, komplett mit Dichtungen		55 299 99 9
Anschlusskabel M 12 für Sensor BA 2000		55 200 09 90 17
Filterelement aus Keramik, inkl. O-Ringe aus Viton, Filtereinheit 3 µm		46 222 02 6
Filterelement aus gesintertem Edelstahl, inkl. O-Ringe aus Viton, Filtereinheit 5 µm		46 222 01 0



12 Beigefügte Dokumente

- Konformitätserklärung	KX550010
- Datenblatt BA 2000	DD550012
- Dekontaminierungserklärung	



1 Introduction

The oxygen flue gas analyzer BA 2000 is designed for measuring oxygen concentration "quasi in-situ" in combustion processes. To avoid condensate forming the ZrO_2 sensor is mounted inside the self-regulating probe section, heated up to 180°C (356°F). The aspirator, integrated in the filter housing, continuously provides a fresh sample gas stream to the ZrO_2 sensor. Before entering the measuring cell the gas is filtered. The filter element can be easily replaced without using tools. The accurate and fast responding ZrO_2 sensor does not need any reference gas.

In addition to the standard BA2000 special versions are also available these being the BA2000-MF (separate sample gas recovery) and the BA2000-SE (separate electronics up to approx.15 m).

Note the drawings in the attached data sheet and check before installation that the technical data fits with your application parameters. In addition check also the shipment and make sure you have received all parts.

Regard the specific limits of the analyzer. Please only order the spare parts matching the probe type.

2 Important Advice

Please check before installation of the device that the technical data matches the application parameters. Also check that the delivery is complete.

Operation of the device is only valid if

- the product is used under the conditions described in the installation- and operation instruction, the intended application according to the type plate and the intended use,
- the performance limits given in the datasheets and in the installation- and operation instruction are obeyed,
- monitoring devices and safety devices are installed properly,
- service and repair is carried out by Bühler Technologies GmbH, unless described in this manual,
- only original spare parts are used.

This manual is part of the equipment. The manufacturer keeps the right to modify specifications without advanced notice. Keep this manual for later use.

Definitions for warnings:

NOTE	Signal word for important information to the product.
CAUTION	Signal word for a hazardous situation with low risk, resulting in damaged to the device or the property or minor or medium injuries if not avoided.
WARNING	Signal word for a hazardous situation with medium risk, possibly resulting in severe injuries or death if not avoided.
DANGER	Signal word for an imminent danger with high risk, resulting in severe injuries or death if not avoided.

	Warning against hazardous situation	EX	Warning against possible explosive atmospheres		disconnect from mains
	Warning against electrical voltage		Warning against hot surface		wear respirator
	Warning against respiration of toxic gases				wear face protection
	Warning against acid and corrosive substances				wear gloves



2.1 General Indication of Risk

Installation of the device shall be performed by trained staff only, familiar with the safety requirements and risks.

Check all relevant safety regulations and technical indications for the specific installation place. Prevent failures and protect persons against injuries and the device against damage.

The person responsible for the system must secure that:

- safety and operation instructions are accessible and followed,
- local safety regulations and standards are obeyed,
- performance data and installation specifications are regarded,
- safety devices are installed and recommended maintenance is performed,
- national regulations for disposal of electrical equipment are obeyed.

Maintenance and repair

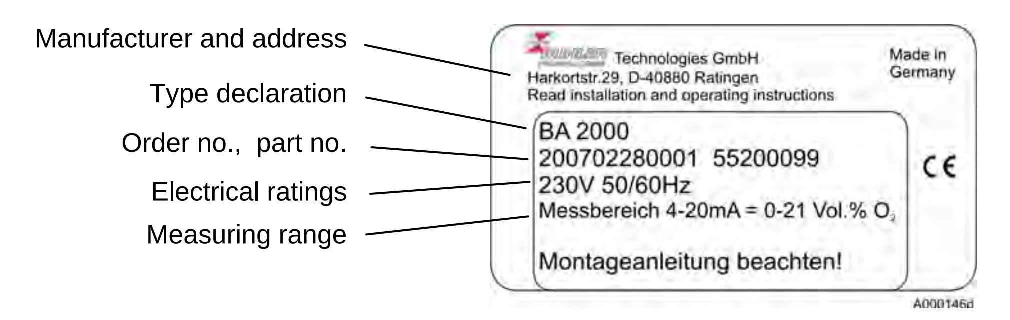
- Repairs on the device must be carried out by Bühler authorized persons only.
- Only perform modifications, maintenance or mounting described in this manual.
- Only use original spare parts.

During maintenance regard all safety regulations and internal operation instructions.

	DANGER	
	Electrical voltage Electrocution hazard. Disconnect the device from power supply before stating maintenance. Make sure that the equipment cannot be reconnected to mains unintentionally. Installation and maintenance must be carried out by trained staff only. Regard correct mains supply.	
	DANGER	
	Toxic and corrosive gases Sample gas can be hazardous. Take care that the gas is exhausted in a place where no persons are in danger. Before maintenance turn off the gas supply and make sure that it cannot be turned on unintentionally. Protect yourself during maintenance against toxic / corrosive gases. Use gloves, respirator and face protector under certain circumstances.	
	DANGER	
EX	**Explosion hazard if used in hazardous areas** The device is <u>not suitable</u> for operation in hazardous areas with potentially explosive atmospheres. <u>Do not expose</u> the device to combustible or explosive gas mixtures.	



3 Explanation of the Type Plate



4 Product Description

4.1 General Description

This operating- and installation manual is for the oxygen flue gas analyzer BA 2000.

Depending on the order, the analyzer may be equipped with optional accessories at the factory, e.g.:

- Downstream filter (necessary for operation!)
- Sample tube or in-situ filter
- Extension for sample tube / in-situ filter
- Adapter flange
- Pump (if instrument air is not available)
- Digital display

These accessories as well as separately delivered accessories are listed on the order.

4.2 Included Items in Delivery

1x Oxygen flue gas analyzer BA 2000

1x Flange gasket and screws

1x Installation- and Operating Instruction

Accessories are listed as separate positions on the order.



5 Transport and storing Regulations

The analyzer should be only transported in the original case or in appropriate packing.

Protect analyzer against heat and humidity if not used.

The analyzer must be stored in roofed, dry, vibration- und dust free room. Temperature should be between -20°C and +60°C (-4°F and 140°F).

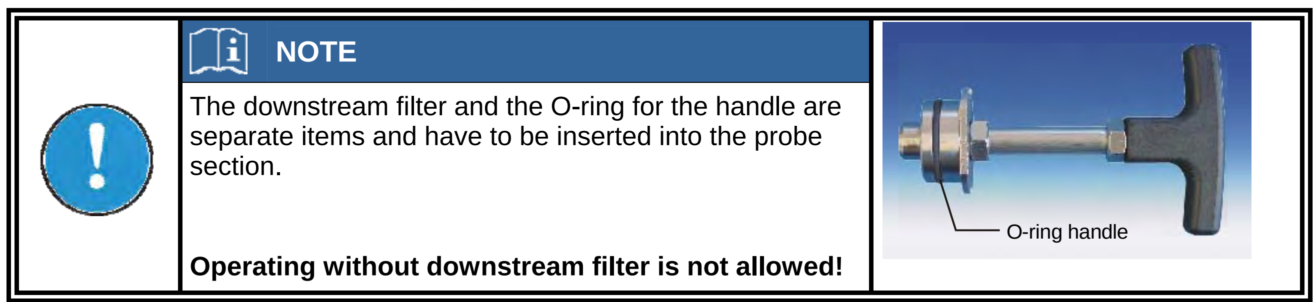
6 Installation and Connection

6.1 Mounting

The analyzer is provided with a mounting flange. The installation site and the installation position depend on the application. Whenever possible the extension tube should point slightly downwards. The place of installation should be weather shielded.

Make sure that the access to the installation site is safe and free, also for maintenance carried out later and that there is enough space to take out the probe section even with the extension tube attached.

The downstream filter, the in-situ filter (option) and the sample tube (option) are delivered separately. The must be installed before getting the equipment started.



NOTE

The downstream filter and the O-ring for the handle are separate items and have to be inserted into the probe section.

Operating without downstream filter is not allowed!

The sample tube or the in-situ filter, if necessary with extension, must be fixed. Finally the sample probe section is put in place by using the delivered gaskets and bolts.

To avoid cold spots, all metal parts and, if necessary, the mounting flange exposed to ambient must be fully insulated after the probe section has been installed properly. The type of insulation must be suitable for the particular application and must be weather proof.



HINWEIS

If the application produced large heat radiation at the installation site, probe section, sensor and electronics must be protected with appropriate shielding.



6.2 Tubing

6.2.1 Connection of Instrument Air for the Aspirator

The analyzer is connected to instrument air with fittings placed below the weather shielding to a tube with diameter Ø6mm or ¼“.

Please only use filtered air according to **PNEUROP / ISO Class 4** at least.

Class	**Particles / m³** Particle size: (1 to 5) µm	**Pressure dew point** [°C] / [°F]	**Oil content** [mg/m³]
4	**up to 1000** (no particles ≥ 15µm)	**≤ 3 / 37**	**≤ 5**

6.2.2 Required Pressure for Instrument Air

The response time of the analyzer depends largely on the instrument air pressure for the aspirator. The attached data sheet shows a diagram illustrating the correlation of t_{90}-response time and volume and pressure of supplied instrument air.

As shown, the response time t_{90} decreases with increasing pressure (or flow, respectively) of instrument air.

However, the desire for short response time brings about some disadvantages:

- Lower life time of the ZrO_2 sensor (sample gas is sucked in through the sensor),
- Higher running costs due to higher consumption of pressurized air,
- Hazard of mixing of sucked in sample gas with a mixture of sample gas/instrument air led back into the process.

Therefore we recommend limiting the pressure for instrument air to a value of max. 0.5 bar (7.25 psi), measured with aspirator working.

6.2.3 Operating the Aspirator with a Pump

If the aspirator is operated with a pump instead of instrument air, the same requirements are valid for the sucked in air as for instrument air (see chapter 6.2.1).

Also we recommend limiting the pressure for instrument air to a value of max. 0.5 bar (7.25 psi), measured with aspirator working.

6.2.4 Connection of Test Gas

At the side of the flange a fitting with a sealing cap for tubes with diameter Ø6mm or ¼“ is provided to connect the test gas. During operation the test gas input must be sealed air tight. Use the sealing cap or install an air-tight shut-off valve, if the test gas tube is connected permanently.



⚠ **WARNUNG**

Gas leakage

Sample gas may be harmful.

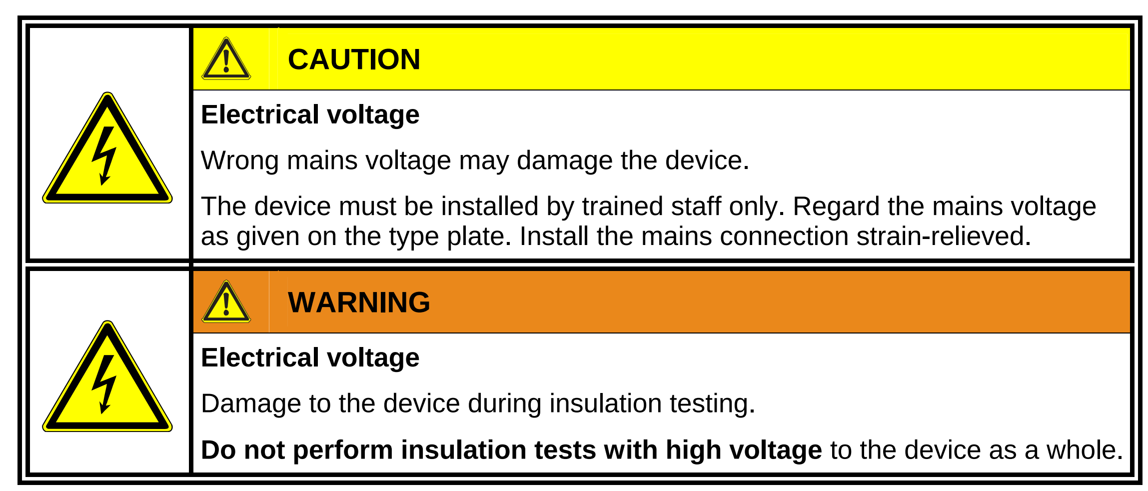
Check the tightness of all tubes.



6.2.5 Connection of separate sample gas recovery

Special Version BA2000-MF is prepared for separate sample gas recovery. The connection for the sample gas recovery is below the weather protection shield to a Ø12mm or ½“ pipe, depending on version. Please ensure that he pressure and the gas flow rate at the sample point and the return stream destination are identical.

6.3 Electrical connections



CAUTION

Electrical voltage

Wrong mains voltage may damage the device.

The device must be installed by trained staff only. Regard the mains voltage as given on the type plate. Install the mains connection strain-relieved.

WARNING

Electrical voltage

Damage to the device during insulation testing.

Do not perform insulation tests with high voltage to the device as a whole.

The analyzer is equipped with extensive EMC protection. If insulation tests are carried out the electronic filter devices will be damaged. All necessary tests have been carried out for all concerned groups of components at the factory (test voltage 1 kV or 1.5 kV respectively, depending on the device).

6.3.1 Probe Section

The sample probe section is equipped with self-regulating heating elements. It is delivered with two connectors according to DIN 43650. One connector is assigned for mains connection, the other is connected to the alarm outputs. Mains connection is already installed to the electronics. The pin assignment for the alarm outputs is given in the appendix (see chapter 13.1). Reverse polarity protection avoids the connectors being plugged in the wrong way round. Do not change this configuration.

6.3.2 ZrO_2-Sensor

The sensor is connected via a 5-pole M12-connection and is already wired to the electronics at the factory.

6.3.3 Mains Connection and Outputs

Inside the electronic housing a terminal strip provides the connections for mains supply, alarm signal output and mA-signal output. The pin assignment is given in the appendix. Use the provided terminal connector. Unplug the connector from the terminal strip, wire the connection and replace it. The pin assignment is also printed on the circuit board.



7 Calibration

Before starting calibration the ZrO_2 sensor must warmed-up for at least 1 hour.

7.1 Introduction to Calibration

Changing of environmental conditions like ambient temperature and barometric pressure as well as changes of the measuring conditions like gas flow, pressure and temperature may influence the measuring result. This characteristic is called drift.

To compensate drift, the BA 2000 has to be calibrated in regular intervals. During calibration with a test gas, the measuring characteristics of the BA 2000 are checked.

1-point-calibration using instrument air is absolutely sufficient.

If needed, a 2-point-calibration may be carried out using instrument air and a test gas. In this case, the O_2 concentration of the test gas should correspond to the O_2 concentration of the sample gas.

When is calibration of BA 2000 required?

Calibration should be carried in the following cases:

- After each initial operation after warm-up
- During operation in regular intervals (recommended every two weeks)

7.2 1-Point-Calibration

During calibration the aspirator of the BA 2000 must be in operation. The pressure of the instrument air lead through the aspirator must correspond to the sample conditions.

- Supply instrument air according to **PNEUROP / ISO Class 4** (see chapter 6.2) as test gas with a primary pressure of approx. 0.1 bar (1.5 psi).
- Wait for at least 5 minutes until a stable measuring value is reached.
- Select calibration point 1 (**CAL1**) from the menu. (For operating and selecting menu items oft the BA 2000 see chapter 8).
- Confirm the value of 20.9 Vol.-% O_2 with [↵].
- Quit the menu with **E**. The display shows the concentration 20.9 Vol.-% O_2.
  Note: Deactivating 2-point-calibration: If a 2-point-calibration has been carried out earlier, the calibrated value also relates to the second calibration point. In this case the 2-point-calibration is deactivated by carrying out an “indirect” 2-point-calibration.

  Select menu item **CAL2**, set the O_2 value to 0.0% and confirm the value. The standard parameters are reloaded and 2-point-calibration is deactivated.



7.3 2-Point-Calibration

In addition to the 1-point-calibration a second measuring point is calibrated using a test gas. The O2 concentration of the test gas should correspond to the O2 concentration of the sample gas.

- Carry out 1-point-calibration with instrument air.
- Supply test gas of known O2 concentration with a primary pressure of approx. 0.1 bar (1.5 psi).
- Wait for at least 5 minutes until a stable measuring value is reached. The displayed value should lie around the concentration of the test gas.
- Select menu item "calibration point 2" (**CAL2**). (For operating and selecting menu items of the BA 2000 see chapter 8).
- Set the concentration of the test gas and confirm the value with [↵].
  Note: If a value of 0.0 Vol.-% O_2 is set, the standard parameters are reloaded, which is identical to 1-point-calibration.
- Quit the menu with **E**. The display shows the concentration of the test gas.

8 Operation

8.1 Function of the ZrO_2-Sensor



⚠ CAUTION

Hot surface

Burning hazard

If the sensor is demounted, the sensor tube may reach a temperature up to 700°C (1290°F).

The sensor controller regulates the sensor heating to a temperature of 700°C (1290°F). The mV-signal output of the internal electronic is converted to a linear 4-20 mA-signal output (0 … 21 Vol.-% O_2 correspond to 4 … 20 mA).

During warm-up (approx. 1 hour) the display shows alternating "init" and the temperature of the sensor heating. If operation temperature is reached, the oxygen concentration is shown instead of the temperature. During warm-up, the mA-signal output is 0 mA. The actual mA-value is available not until the operating temperature of the measuring cell has been reached. After warm-up the oxygen temperature is shown permanently.

For monitoring the temperature of the sensor is displayed, if a deviation of more than ± 1.5 K occurs.

The alarm is set if the fixed upper and lower limits for heating or O_2-concentration are exceeded.

Status	Display	mA-Signal Output
Warm-up, Operation temperature not jet reached	Temperature alternating with "init"	0 mA
Warm-up, Operation temperature reached	O_2-concentration alternating with "init"	actual mA-value
Warm-up passed, Temperature within limits	O_2-concentration	actual mA-value
Warm-up passed, Temperature exceeding limits	Temperature blinks	0 mA
Warm-up passed, O_2- concentration exceeds limits	O_2-concentration blinks	actual mA-value



8.2 Operation for the BA 2000 Regulator

8.2.1 Key functions

Keys:
Operation uses three keys only, providing the following functions:

Key	Function
↵	➢ Switch from measurement display to main menu ➢ Selection of the displayed menu item ➢ Accepting the changed value or selection
↑	➢ Switch to upper menu item ➢ Increase of the value or switching of selection ➢ Temporary switching of alternative measurement display (if option is installed)
↓	➢ Switch to lower menu item ➢ Decrease of the value or switching of selection ➢ Temporary switching of alternative measurement display (if option is installed)



8.2.2 Menu of the Regulator

Display of current temperature and operating state

Current Temperature
Display: xxxx

The display shows the O_2-concentration with a resolution of 0.1 Vol.-%. Pressing the Enter button ↵ opens the Main Menu.

Main Menu	Submenu	Setting Range (↑ ↓ adjust value; ↵ store value; wait 4s: no storage)	
BA 2000 Display: bA20	Calibration point 1 Display: CAL1	20.9 Vol.-% O_2 Display: 20.9%	Ambient air, fixed to 20.9 Vol.-% O_2
	Calibration point 2 Display: CAL2	0-15 Vol.-% O_2 Display: xxx	Setting of test gas concentration in a range: 0.1 – 15 Vol.-% O_2; 0.0 = 1-point-calibration
	upper alarm threshold Display: A Hi	1 – 22 Vol.-% O_2 Display: xxx	Setting upper alarm threshold in the range: 1 – 22 Vol.-% O_2
	lower alarm threshold Display: A Lo	21 – 0 Vol.-% O_2 Display: xxx	Setting lower alarm threshold in the range: 21 - 0 Vol.-% O_2
	mA-Scaling Display: nA	Scale for mA-output Display: x	Set scale for mA-output (4 – 20 mA): 1.0 = 0 – 2.5 Vol.-% O_2 2.0 = 0 – 5 Vol.-% O_2 3.0 = 0 – 10 Vol.-% O_2 4.0 = 0 – 15 Vol.-% O_2 5.0 = 0 – max. Vol.-% O_2
	Exit Submenu Display: E		
Global Settings Display: toP		Celsius/ Fahrenheit Display: C [F]	Set unit to Celsius or Fahrenheit.
Exit Main Menu Display: E			

VE 00 0006

Fig. 1: Menu overview BA 2000



8.2.3 Detailed Description of functional Principle

This detailed description leads you through the menu of the BA 2000 step by step.

- After switching on the device the implemented software version is displayed for short time. Then the device switches to measurement display.
- Pressing the [↵] key switches from display-mode to main menu. (It is guaranteed that the control of the device continues during setting-mode.)
- To navigate through the main menu use the keys [↑] [↓] as shown in Fig. 1.
- To accept the menu item press [↵] and the related submenu is displayed.
- Now the parameters may be set. To change the parameters scroll the submenu using the keys [↑] [↓] and confirm the selected item with [↵].
- The values can be changed within their limits using the keys [↑] [↓]. Pressing the key [↵] stores the set value. Afterwards the device returns to the submenu automatically.
- Wait for a few seconds without pressing any key to return to the submenu without saving the values.
- The same procedure holds for the sub- and main menu. If you forget to quit the menu the normal way, the system returns automatically to display mode. In this case the preset values are kept instead of being reset.
- **Note:** As soon as the values are saved by pressing the enter key, they are accepted for regulation.
- Quit the main menu or the submenu by selecting the menu item E (Exit) and pressing [↵].

8.2.4 Description of the Menu Functions

8.2.4.1 Main Menu

Analyzer BA 2000 (bA20)

Analyzer : bA20	This item allows all relevant settings for the analyzer. In the corresponding submenu calibration points and alarm thresholds may be selected.

Global settings (top settings)

Top Settings toP	Selection of global temperature unit, either degree Celsius (C) or degree Fahrenheit (F).
Note:	This menu has no submenu. The temperature unit is directly selected.

Exit main menu

Exit E	Selecting this item returns to the display mode.
Note:	When returning from the main menu to normal operation the sensor temperature is shown for a short time.



8.2.4.2 Submenu Analyzer (Display: bA20)

BA 2000 → calibration point 1 (CAL1)

Temperature CAL1	This value is fixed to 20.9 Vol.-% O_2.
Note:	During calibration this value must be confirmed.

BA 2000 → calibration point 2 (CAL2)

Temperature CAL2	This item allows setting of the test gas concentration. Value ranges from 0.1 to 15 Vol.-% O_2. 0.0 Vol.-% O_2 is displayed or set is identical to 1-point-calibration.
Note:	Default value at delivery is set to 0.0%, which means that 2-point-calibration (CAL2) has not been carried out at the factory, because calibration with CAL1 is absolutely sufficient.

BA 2000 → upper alarm limit (Alarm high)

Alarm high A Hi	This item allows setting of the upper threshold the alarm relays. The alarm threshold may be set in the range of 1 – 22 Vol.-% O_2.
Note:	Default value at delivery is 22 (unless otherwise agreed).

BA 2000 → lower alarm limit (Alarm low)

Alarm Low A Lo	This item allows setting of the lower threshold the alarm relays. The alarm threshold may be set in the range of 21 – 0 Vol.-% O_2.
Note:	Default value at delivery is 0 (unless otherwise agreed).

mA Scaling → Select scale for mA-output (nA)

mA-Output nA	Select the range of O_2 concentration that is scaled to the output range of 4 to 20 mA.		
	1.0 = 0 – 2.5 Vol.-% O_2 2.0 = 0 – 5 Vol.-% O_2	3.0 = 0 – 10 Vol.-% O_2 4.0 = 0 – 15 Vol.-% O_2	5.0 = 0 – max. Vol.-% O_2
Note:	Default value at delivery is 5.0 (unless otherwise agreed).		

Exit submenu

Exit E	Selecting this item and pressing [↵] returns to the main menu.

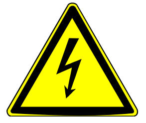


9 Maintenance

9.1 Indication of Risk

Installation and maintenance of the device shall be performed by trained staff only, familiar with the safety requirements and risks.

- The device must be operated within its specifications.
- All repairs must be carried out by Bühler authorised personnel only.
- Only perform modifications, servicing or mounting described in this manual.
- Only use original spare parts.
- Regard all relevant safety regulations and internal operating instructions during maintenance.



DANGER

Electrical voltage

Electrocution hazard.

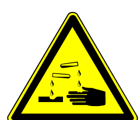
Before any manipulation on the device, disconnect the electrical equipment from mains power supply. Make sure that the electrical equipment cannot be reconnected during repair or maintenance.

The wiring must be done by trained staff only. Regard the correct mains voltage.









DANGER

Toxic, corrosive gases

Sample gas may be harmful.

Before maintenance turn off the gas supply and make sure that it cannot be turned on unintentionally.

Please exhaust sample gas to a safe place.

Protect yourself against toxic / corrosive gas during maintenance. Use gloves, respirator and face protector under certain circumstances.







CAUTION

Hot surface

Burning hazard

Depending on the process parameters temperature of the cover may rise to approx. 100°C (°F) during operation.

Before maintenance let the device cool down.



CAUTION

High pressure

Sample gas probe section is under pressure.

Before opening the probe, shut off gas supply and **release the process pressure.**



9.2 Replacing the Fuse

- Disconnect the device from mains.
- Remove the cover of the electronic housing and remove the lower part of the front panel. The fuse is placed on the main board.
- Remove the cap from the fuse holder.
- Replace the fuse and re-fix the cap. Regard the electrical ratings to select the correct fuse (see also chapter 11.2)
- Remount the front panel, close the cover and reconnect the mains supply.

9.3 Maintenance of the Filter Element

The analyzer is equipped with a particle filter, which has to be changed in regular intervals depending on the dust load in the process. Before changing the filter element, shut off the process and disconnect the mains supply.

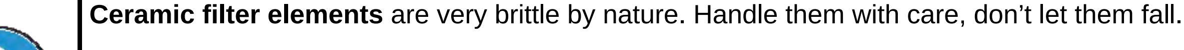
9.3.1 Downstream filter

- Unlock and open the weather shield.
- Press and push slightly the handle on the rear of the probe, turn by 90° and pull (the handle must be now in horizontal position) the handle with the filter out.
- Remove the exhausted filter element and check proper conditions of the sealing surfaces.
- Before installing the new filter element always replace the O-Ring on the handle plug carefully, put a new filter element onto it and insert the handle into the probe.
- Push to the very end and turn handle 90° spigot (handle is vertical now).
- If the filter is removed, clean the extension tube by blowing with plant air or by mechanical means, if necessary.

Caution: Do not damage rear element spigot!



NOTE



Ceramic filter elements are very brittle by nature. Handle them with care, don't let them fall.



Filter elements made out of sintered stainless steel can be cleaned in an ultrasonic bath and be used several times as long as both seals are still in proper conditions.

The **weather shield** can only be closed when the handle of the filter is positioned vertically. Pull cover up to the highest point to unlock support, lower it down in position, ensure that the latch is locked in.



9.3.2 In-Situ Filter

As an option, the analyzer may be equipped with an in-situ filter, staying permanently in the process stream.

Depending on the process conditions, the filter may be clogged after some time and has to be replaced.

For this, the analyzer must be dismounted completely and has to be installed as described in chapter 6 after replacing the filter element.

10 Troubleshooting and Elimination

Problem / Failure	Possible cause	Solution
LED is off	– No mains supply	– Check mains supply
No Display	– Fuse broken	– Check fuse and replace it (see chapter 9.3)
	– Controller defective	– Return device (Chapter 11)
Sensor does not heat up	– Temperature controller defective	– Return device (Chapter 11)
	– Heating defective	– Return device (Chapter 11)
Temperature alarm probe	– Warm-up not jet finished	– Wait during warm-up
	– Heating defective	– Return device (Chapter 11)
	– No / wrong mains supply	– Check mains supply
No heating of the probe	– Heating defective	– Return device (Chapter 11)
Sensor gives no mA-signal output	– Warm-up not jet finished	– Wait during warm-up
	– Heating defective	– Return device (Chapter 11)
Condensate forming	– Cold spots at in sampling line	– Insulate cold spots
no sample gas flow	– Leakage in gas line	– Check tightness
	– Tubes clogged	– Check gas tubes
	– Filter element clogged	– Replace or clean filter element, clean sample tube
Error 13 at the display Er13	– If nominal temp. Value not jet reached after 1 hour => heating defective => heating is shut off automatically	– Return device (Chapter 11)
Error 06 at the display Er06	– Actual temperature value falls below 300°C (572°F) for more than 5 minutes => heating defective => heating is shut off automatically	– Return device (Chapter 11)



11 Repair and Disposal

If the device shows irregularities see chapter 8 for troubleshooting

If you need help or more information

call +49(0)2102-498955 or your local agent.

If the device doesn't work correctly after elimination of failures and turning power on, the device must be checked by the manufacturer. Please ship the device with suitable packing to

Bühler Technologies GmbH
- Service -
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Germany

In Addition, attach the filled in and signed Declaration of Decontamination status to the packing. Otherwise, your repair order cannot be processed! The form can be requested by e-mail to **service@buehler-technologies.com**.

11.1 Disposal

Regard the local regulations for disposal of electric and electronic equipment.

11.2 Spare parts and consumables

To order spare parts please indicate type of cooler and serial no. For accessories and enhancement see data sheets and/or catalogue.

Accessories are listed in the datasheet attached and in our catalogue.

The following parts are recommended for stocking:

Spare part		Part no.
Micro fuse, slow blow	115V / 230V, 800 mA	91 10 00 0001
Flange gasket DN65PN6		55 200 09 90 14
Flange gasket sample tube		90 090 68
O-ring-set for filter element and probe, material: Viton		46 222 01 2
ZrO2-sensor for BA 2000, complete incl. gaskets		55 299 99 9
Connection cable M 12 for sensor BA 2000		55 200 09 90 17
Sintered ceramic filter element, incl. O-rings, material: Viton, retention rate: 3µm		46 222 02 6
Sintered stainless steel element, incl. O-rings, material: Viton retention rate 5µm		46 222 01 0



12 Attached Documents

- Declaration of conformity	KX550010
- Data sheet BA 2000	DE550012, DA550012
- Declaration of Contamination status	



13 Anhang

13 Appendix

13.1 Belegungsplan

13.1 Pin assignment

Stecker Sonde Untertemperaturalarm /
plug probe low temperature alarm

max. Spannung/Voltage 250VAC 50Hz
max. Schaltstrom/rated current 4A

1
2
3
PE

(Kontakt öffnet bei
erreichen der
Betriebstemperatur/
contact opens at
operaty temperatur)

A000152X

Mainboard

Sensor
O2
\+ weiß/white
\- braun/brown
TYP B
\-
\+ blau/blue
L schwarz/black
N grau/grey
PE Schirm/shielding

L N PE
Netz/power

L N
Heizung Sonde/
heater probe

NO S NC
Status
Sensortemperatur/
sensor temperature
oder/or
O2-Konzentration/
O2-concentration

\+ -
4-20mA = 0-21Vol.-%O2
Ausgangssignal/
signal output

EG-Konformitätserklärung
EC-declaration of conformity



Hiermit erklären wir, dass die nachfolgenden Produkte den wesentlichen Anforderungen der folgenden EG-Richtlinie in ihrer aktuellen Fassung entsprechen:
Herewith we declare that the following products correspond to the essential requirements of the following EC directive in its actual version:

2006/95/EG (Niederspannungsrichtlinie / *low voltage directive*)

Folgende weitere Richtlinien wurden berücksichtigt */ the following directives were regarded*

2004/108/EG (EMV / *EMC*)

Produkte / *products*:

Rauchgas-Sauerstoff-Analysator / Oxygen Flue Gas Analyzer

Typ(en) / *type(s)*:

BA 2000

Zur Beurteilung der Konformität wurden folgende harmonisierte Normen in aktueller Fassung herangezogen:
The following harmonized standards in actual revision have been used:

- **EN 61010-1** **Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte — Teil 1: Allgemeine Anforderungen**
- **EN 61326-1** **Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen**
- **EN 50270** **Elektromagnetische Verträglichkeit – Elektrische Geräte für die Detektion und Messung von brennbaren Gasen, toxischen Gasen oder Sauerstoff**

Dokumentationsverantwortlicher für diese Konformitätserklärung ist der Unterzeichnende mit Anschrift am Firmensitz.
The person authorised to compile the technical file is the one that has signed and is located at the company's address

Jahr der Kennzeichnung: / *labelled in:* 07

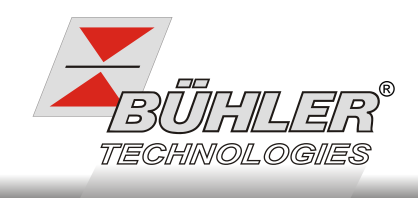
Ratingen, den 27.08.2010

____

Stefan Eschweiler (Geschäftsführer – *Managing Director)*

Bühler Technologies GmbH, Harkortstr. 29, D-40880 Ratingen,
Tel. +49 (0) 21 02 / 49 89-0, Fax. +49 (0) 21 02 / 49 89-20
Internet: www.buehler-technologies.com





Rauchgas-Sauerstoff-Analysator BA 2000 / BA 2000-MF / BA 2000-SE



In einigen Verbrennungsprozessen wie z.B. Prozesserhitzer, Dampfkessel oder Heizöfen kann der Luftbedarf zur Erreichung eines optimalen Wirkungsgrads der Anlage schnell schwanken. Dabei bewegt sich das wirtschaftliche Optimum des Prozesses innerhalb eines relativ schmalen Korridors. Sowohl eine erhöhte NO_x bzw. SO_x Emission, verursacht durch ein zu großes Luftangebot (O_2 Über-schuss), als auch ein Energieverlust der Anlage durch eine unvollständige Verbrennung (O_2 Mangel) erfordert eine Sauerstoffmessung im Rauchgas des Verbrennungsprozesses. Die Probenentnahme nahe an der Brenn-kammer ist daher ebenso erforderlich wie ein schnell ansprechender Sensor, damit auf Änderungen hinsichtlich der Brenngaszusammensetzung und/oder anderer Variablen des Verbrennungsprozesses unmittelbar reagiert werden kann.

Der BA 2000 ist speziell für diese Anwendung entwickelt worden. Der in das Filtergehäuse integrierte Injektor führt dem ZrO_2-Sensor kontinuierlich frisches Prozessgas zu. Der Sondenteil wird selbstregelnd auf 180 °C beheizt, um Kondensation zu vermeiden. Der im BA 2000 eingesetzte, ZrO_2-Sensor liefert genaue und sehr schnelle Messergebnisse. Für den Betrieb ist kein Referenzgas erforderlich. Die 1-Punkt-Kalibrierung des Sensors erfolgt mit Instrumentenluft, die ebenfalls für den Betrieb des Injektors erforderlich ist. Bei Bedarf kann jedoch auch eine 2-Punkt-Kalibrierung durchgeführt werden. Das Prüfgas, mit dem hierbei zusätzlich kalibriert wird, sollte idealerweise der O_2-Konzentration des Messgases entsprechen.

Die Messzelle wird durch ein im Sondenteil integriertes Filter vor Staubbelastung geschützt. Der Filter ist ohne Werkzeug innerhalb von wenigen Sekunden durch einfache 90°-Drehung des Griffstückes zu wechseln.

Die Filtereinsätze gibt es in Keramik, gesinterter oder sterngefalteter Edelstahl-Ausführung.

Der BA 2000 kann in Zusammenhang mit o.g. Filtern bei Gasen mit einer Staubbeladung bis ca. 2g/m³ eingesetzt werden. Bei höheren Staubbeladungen kann der BA 2000 mit einem zusätzlichen In-Situ Filter ausgerüstet werden.

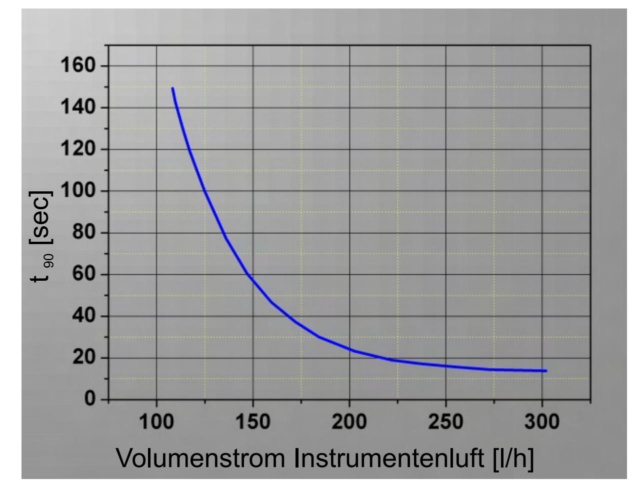
Der BA 2000 stellt alle zum sicheren Betrieb benötigten Informationen zur Verfügung. Die Steuerung verfügt über eine Anzeige mit Tastenfeld zur Befehlseingabe, Alarmausgang, Kalibrierfunktion und 4-20mA Ausgangssignal.

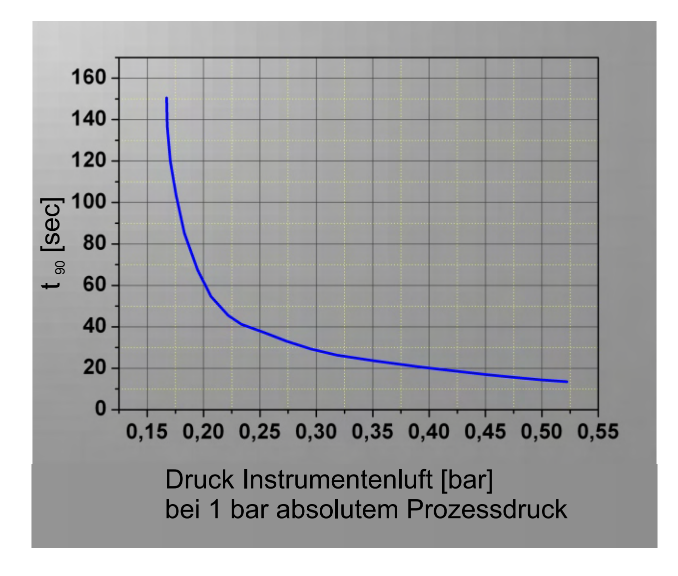
- **schnelle Ansprechzeit**
- **Filterwechsel ohne Werkzeug**
- **einfache Handhabung**
- **Rauchgastemperaturen bis 1600°C**
- **langlebige ZrO_2-Messzelle**
- **Display mit O_2-Anzeige**
- **4-20mA Ausgangssignal**
- **Umgebungstemperatur -20 bis +70°C**
- **kein Referenzgas erforderlich**
- **kein Prüfgas erforderlich**
- **Kalibrierung mit Instrumentenluft**
- **Keine Gasaufbereitung erforderlich**

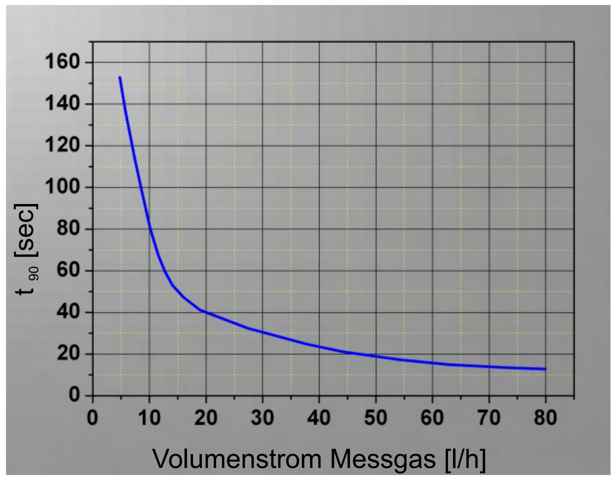
Bühler Technologies GmbH
D - 40880 Ratingen, Harkortstr. 29
Tel.: + 49 (0) 2102 / 4989-0 Fax: + 49 (0) 2102 / 4989-20
Internet: www.buehler-technologies.com
e-mail: analyse@buehler-technologies.com



t_{90}-Zeiten in Abhängigkeit vom Volumenstrom und Druck







Messprinzip der Sauerstoffmessung mit ZrO_2-Zellen

Als Grundlage für die Bestimmung der Sauerstoffkonzentration in Gasen mit Zirkoniumdioxidmesszelle dient die NERNST-Gleichung

$$\text{(I)} \quad U = \frac{RT}{4F} \ln \frac{p(O_2),\ Luft}{p(O_2),\ Messgas}$$

U	Zellspannung in V
R	Molare Gaskonstante, R = 8,31447 J/(mol·K)
T	Messtemperatur in K
F	Faraday-Konstante, F = 96485,34 C/mol
$p(O_2)$, Luft	Partialdruck des Sauerstoffes an der Bezugselektrode in trockener Luft in Pa
$p(O_2)$, Messgas	Partialdruck des Sauerstoffes an der Bezugselektrode in trockener Luft in Pa

Die Oxidionenleitfähigkeit von Zirkomiumdioxid steigt exponentiell mit der Temperatur an und erreicht oberhalb von 600°C genügend große Werte.
Unter der Voraussetzung, dass die Gesamtdrücke der Gase an beiden Elektronen in etwa gleich groß sind (in diesem Fall kann man mit Volumenkonzentrationen anstelle der Partialdrücke rechnen), ergibt sich nach Einsetzen der Zahlenwerte für die Konstanten in Gleichung (I) folgende Bestimmungsgleichung für die Sauerstoffkonzentration.

$$\text{(II)} \quad \varphi(O_2) = 20{,}9\ e^{(-46{,}42\ \frac{U}{T})}$$

$\varphi(O_2)$	Sauerstoffkonzentration im Messgas in Vol.-%
U	Potentialdifferenz in mV
T	Messtemperatur in K
20,9	Sauerstoffkonzentration in trockener Luft in Vol.-%

Im BA 2000 wird eine **Potentiometrische Zelle** eingesetzt. Bezugs- und Messgaselektrode befinden sich in zwei unterschiedlichen Gasräumen mit unterschiedlichem Sauerstoffpartialdruck. Die beiden Räume werden durch das gasdichte ZrO_2-Rohr getrennt. An den Elektroden entsteht eine EMK (elektromotorische Kraft), die der Partialdruckdifferenz des Sauerstoffs proportional ist. Es gilt die NERNST-Gleichung.

Technische Daten

Entnahmerohrlänge:	0,5 ... 2 m
Netzspannung:	115 oder 230V 50/60Hz
Heizleistung Sonde:	400 W
Messbereich:	0,1 bis 21 Vol.-% O_2
Ausgangssignal:	4-20 mA = 0-21 Vol.-% O_2 (skalierbar 0-2,5 / 0-5 / 0-10 / 0-15)
Genauigkeit:	relativer Fehler < 5%
T_{90}-Zeit Sensor:	< 15 sec
Alarm Sensor:	Unter- oder Überschreiten Heizung Sollwert (fest eingestellt) Unter- oder Überschreiten O_2-Konzentration (einstellbar)
Alarm Sonde:	Untertemperatur
Umgebungstemperatur:	-20 ... +70 °C
Prozesstemperatur:	bis zu 1600 °C, je nach Entnahmerohr
Betriebstemperatur Sonde:	max. 200°C
Material Sonde:	1.4571
Prüfgas 1 Punktkalibration:	Instrumentenluft 20,9 Vol.-% O_2
Prüfgase 2 Punktkalibration:	Instrumentenluft 20,9 Vol.-% O_2 und Prüfgas 0,1 bis 15 Vol.-% O_2

Bestellhinweise

55200099 BA 2000, 230V 50/60Hz
55201099 BA 2000-MF, 230V 50/60Hz
55202099 BA 2000-SE, 230V 50/60Hz

55200098 BA 2000, 115V 50/60Hz
55201098 BA 2000-MF, 115V 50/60Hz
55202098 BA 2000-SE, 115V 50/60Hz

55200098I BA 2000I, 115V 50/60Hz, US sized
55201098I BA 2000I-MF, 115V 50/60Hz, US sized
55202098I BA 2000I-SE, 115V 50/60Hz, US sized

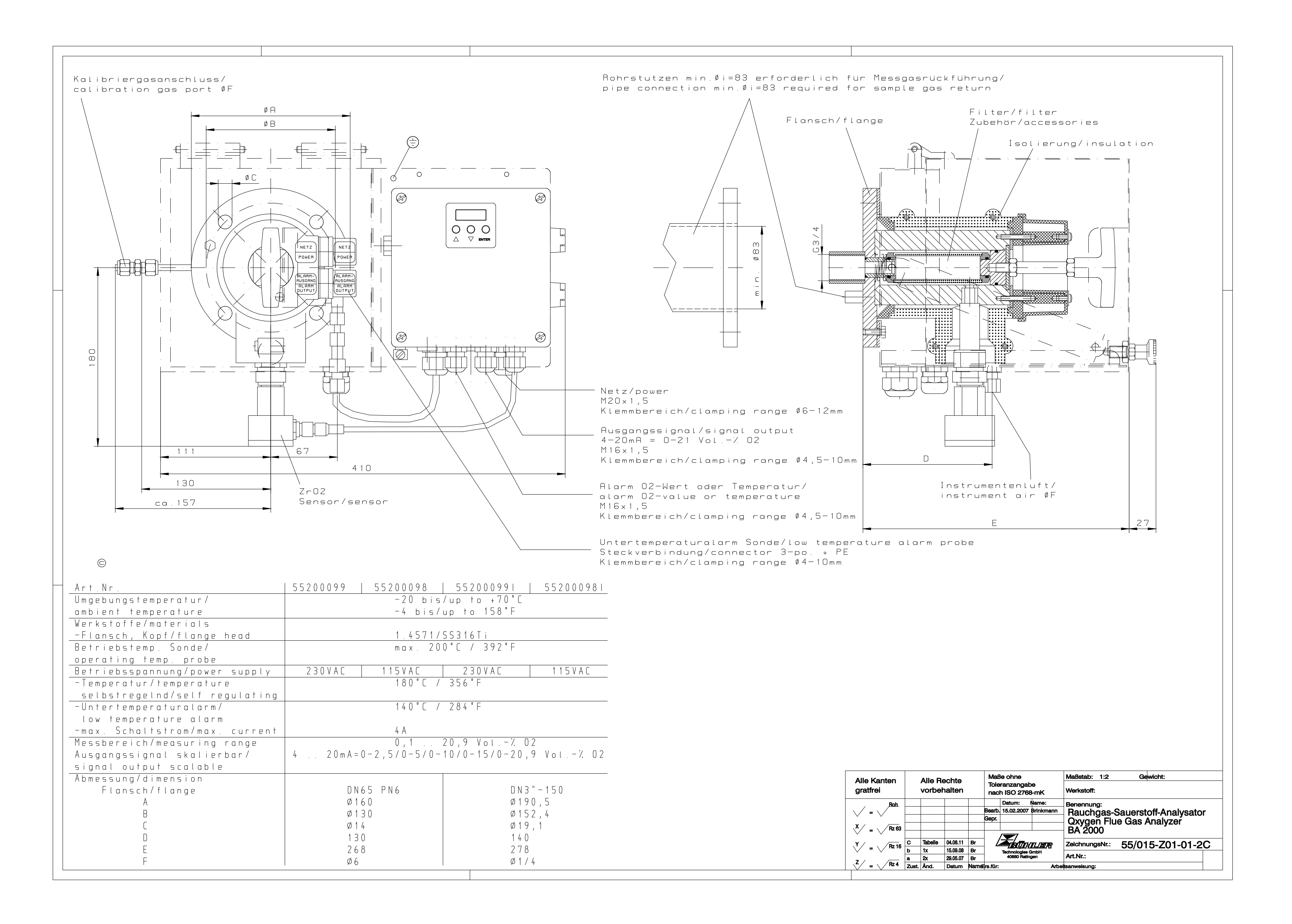
55200099I BA 2000I, 230V 50/60Hz, US sized
55201099I BA 2000I-MF, 230V 50/60Hz, US sized
55202099I BA 2000I-SE, 230V 50/60Hz, US sized

MF = gesonderte Messgasrückführung
SE = abgesetzte Elektronik bis ca. 15 m

Adapterflansche

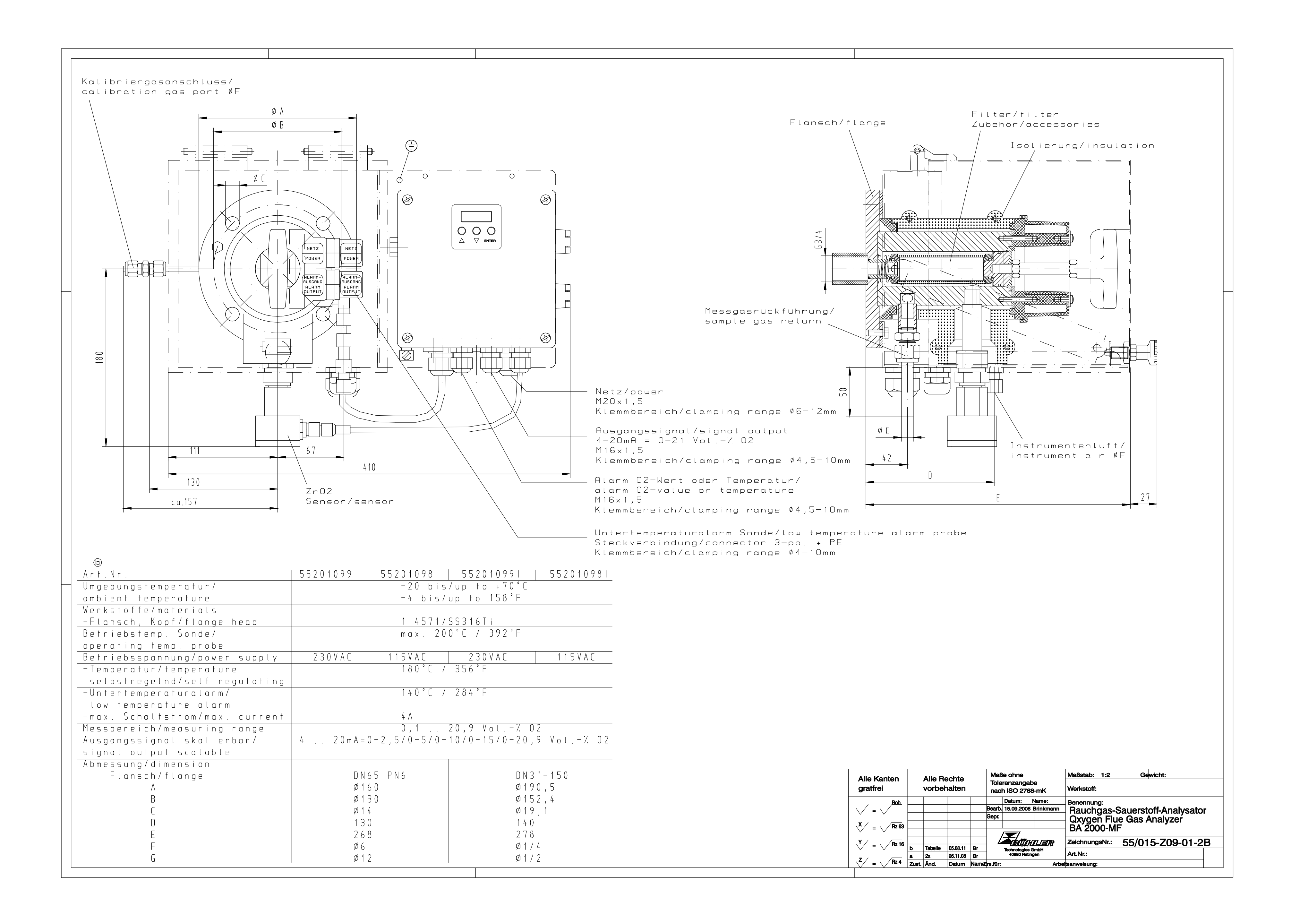
55200001 Adapterflansch DN65 PN6 auf Servomex
55200002 Adapterflansch DN65 PN6 auf Thermox

55200001I Adapterflansch DN3-150 auf Servomex
55200002I Adapterflansch DN3-150 auf Thermox

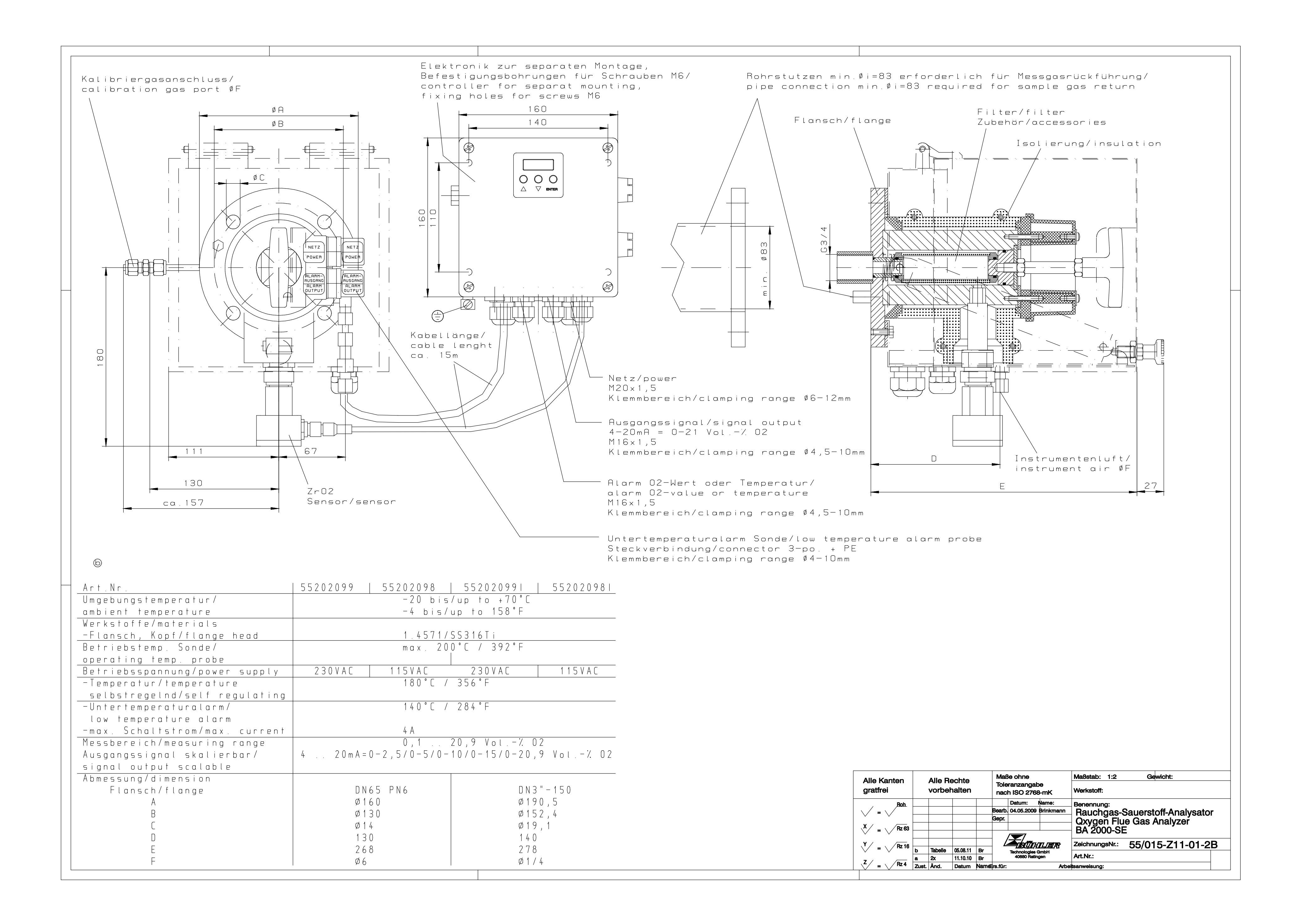


Art.Nr.	55200099	55200098	55200099I	55200098I
Umgebungstemperatur/ ambient temperature	-20 bis/up to +70°C -4 bis/up to 158°F			
Werkstoffe/materials -Flansch, Kopf/flange head	1.4571/SS316Ti			
Betriebstemp. Sonde/ operating temp. probe	max. 200°C / 392°F			
Betriebsspannung/power supply	230VAC	115VAC	230VAC	115VAC
-Temperatur/temperature selbstregelnd/self regulating	180°C / 356°F			
-Untertemperaturalarm/ low temperature alarm	140°C / 284°F			
-max. Schaltstrom/max. current	4A			
Messbereich/measuring range	0,1 .. 20,9 Vol.-% O2			
Ausgangssignal skalierbar/ signal output scalable	4 .. 20mA=0-2,5/0-5/0-10/0-15/0-20,9 Vol.-% O2			
Abmessung/dimension Flansch/flange	DN65 PN6		DN3"-150	
A	Ø160		Ø190,5	
B	Ø130		Ø152,4	
C	Ø14		Ø19,1	
D	130		140	
E	268		278	
F	Ø6		Ø1/4	

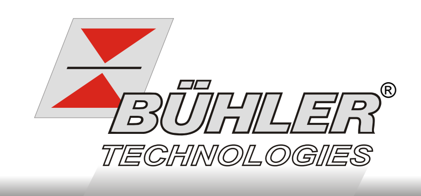
Alle Kanten gratfrei	Alle Rechte vorbehalten	Maße ohne Toleranzangabe nach ISO 2768-mK	Maßstab: 1:2 Gewicht:
Roh.		Datum: 15.02.2007 Name: Brinkmann (Bearb.)	Werkstoff:
X = Rz 63		Gepr.	Benennung: Rauchgas-Sauerstoff-Analysator Oxygen Flue Gas Analyzer BA 2000
Y = Rz 16	C Tabelle 04.08.11 Br; b 1x 15.09.08 Br; a 2x 29.05.07 Br	Bühler Technologies GmbH 40880 Ratingen	ZeichnungsNr.: 55/015-Z01-01-2C
Z = Rz 4	Zust. Änd. Datum Name	Ers.für:	Art.Nr.: Arbeitsanweisung:



Art.Nr.	55201099	55201098	55201099I	55201098I
Umgebungstemperatur/ ambient temperature	-20 bis/up to +70°C -4 bis/up to 158°F			
Werkstoffe/materials -Flansch, Kopf/flange head	1.4571/SS316Ti			
Betriebstemp. Sonde/ operating temp. probe	max. 200°C / 392°F			
Betriebsspannung/power supply	230VAC	115VAC	230VAC	115VAC
-Temperatur/temperature selbstregelnd/self regulating	180°C / 356°F			
-Untertemperaturalarm/ low temperature alarm	140°C / 284°F			
-max. Schaltstrom/max. current	4A			
Messbereich/measuring range	0,1 .. 20,9 Vol.-% O2			
Ausgangssignal skalierbar/ signal output scalable	4 .. 20mA=0-2,5/0-5/0-10/0-15/0-20,9 Vol.-% O2			
Abmessung/dimension Flansch/flange	DN65 PN6		DN3"-150	
A	Ø160		Ø190,5	
B	Ø130		Ø152,4	
C	Ø14		Ø19,1	
D	130		140	
E	268		278	
F	Ø6		Ø1/4	
G	Ø12		Ø1/2	



Art.Nr.	55202099	55202098	55202099I	55202098I
Umgebungstemperatur/ ambient temperature	-20 bis/up to +70°C -4 bis/up to 158°F			
Werkstoffe/materials -Flansch, Kopf/flange head	1.4571/SS316Ti			
Betriebstemp. Sonde/ operating temp. probe	max. 200°C / 392°F			
Betriebsspannung/power supply	230VAC	115VAC	230VAC	115VAC
-Temperatur/temperature selbstregelnd/self regulating	180°C / 356°F			
-Untertemperaturalarm/ low temperature alarm	140°C / 284°F			
-max. Schaltstrom/max. current	4A			
Messbereich/measuring range	0,1 .. 20,9 Vol.-% O2			
Ausgangssignal skalierbar/ signal output scalable	4 .. 20mA=0-2,5/0-5/0-10/0-15/0-20,9 Vol.-% O2			
Abmessung/dimension				
Flansch/flange	DN65 PN6		DN3"-150	
A	Ø160		Ø190,5	
B	Ø130		Ø152,4	
C	Ø14		Ø19,1	
D	130		140	
E	268		278	
F	Ø6		Ø1/4	



Oxygen Flue Gas Analyzer
BA 2000 / BA 2000-MF / BA 2000-SE



In combustion applications such as process heaters, steam generation boilers or furnaces, the amount of air needed to reach optimum system efficiency can vary rapidly. The optimum heat rate for these units, which may lie within narrow limits, can be achieved with the BA2000.

Accurate O_2 measurement is also essential in the control of NO_x and SO_x emissions. Equipped with a fast responding sensor and attached directly to the fire box, this analyzer provides immediate information to allow adjustment of the combustion process in real-time.

The BA 2000 is designed to ensure accurate and rapid measurement in most combustion processes. The unique fast loop design continuously provides a fresh sample gas stream to the zirconium oxide sensor. The sensor enclosure is heated to 180 °C to avoid condensation. The zirconium oxide sensor does not need any reference gas. 1-point-calibration of the sensor takes place with instrument air which is also used for the aspirator driving the sample gas. Optionally, a 2-point-calibration may be performed.

The measurement cell is protected against dust and particulates by a heated filter. The filter element can be easily replaced without tools by a 90° turn of the handle. Filter elements are available in ceramic, sintered or pleated stainless steel. The BA 2000 can be used with these filters for dust loads up approx. 2g/m³. When the dust load exceeds this limit, additional in-situ filters are available.

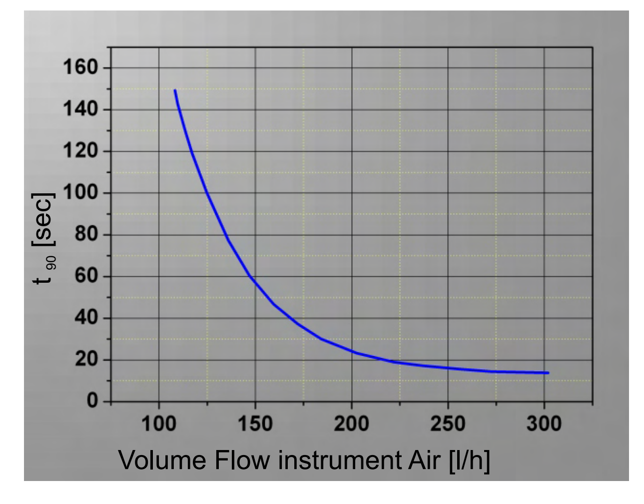
The BA 2000 provides all necessary information for safe operation. The controller has an integrated display with push-buttons for input, alarm outputs, calibration function and 4-20mA signal output.

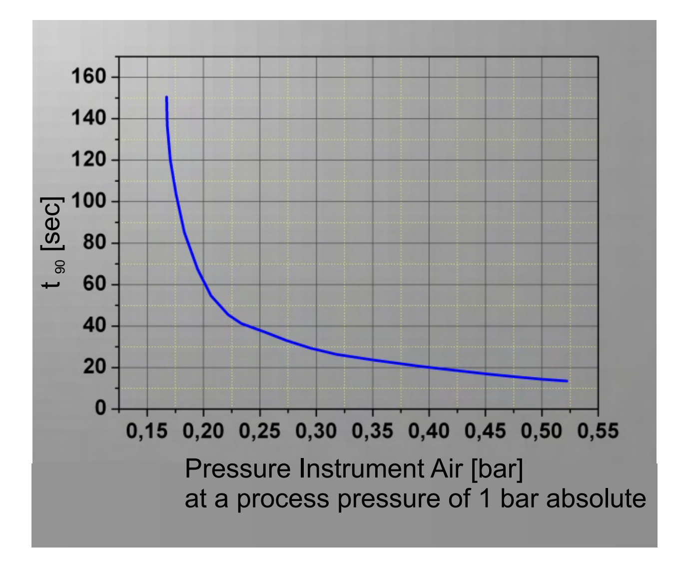
- **Fast response**
- **Easy replacement of probe and filter**
- **Easy to handle**
- **Flue gas temperature up to1600°C**
- **Durable ZrO_2 - cell**
- **Display showing O_2 concentration**
- **4-20 mA signal output**
- **Ambient temperature -20°C up to 70°C**
- **No reference gas needed**
- **No calibration gas needed**
- **Calibration by instrument air**
- **No gas conditioning needed**

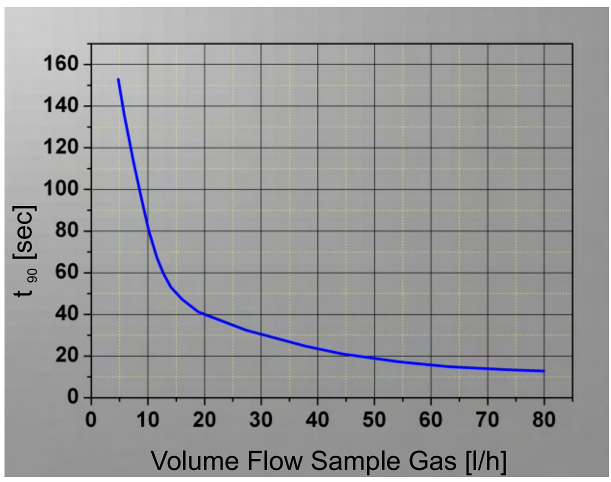
Bühler Technologies GmbH
D - 40880 Ratingen, Harkortstr. 29
Tel.: + 49 (0) 2102 / 4989-0 Fax: + 49 (0) 2102 / 4989-20
Internet: www.buehler-technologies.com
e-mail: analyse@buehler-technologies.com



t_{90}-Intervall against Volume Flow and Pressure







Measuring Principal of O_2- Measurement using ZrO_2-Cells

Measurement of O_2 concentration in gases using zirconia dioxide cells is based on the NERNST equation.

$$\text{(I)}\quad U = \frac{RT}{4F}\, ln \frac{p(O_2),\ air}{p(O_2),\ sample\ gas}$$

U	cell voltage in V
R	universal gas constant, R = 8,31447 J/(mol·K)
T	measurement temperatue in K
F	Faraday-constant, F = 96485,34 C/mol
$p(O_2)$, *air*	Partial pressure of oxygen at the reference electrode in dry air in Pa
$p(O_2)$, *sample gas*	Partial pressure of oxygen at the reference electrode in dry air in Pa

The electrical conductivity of zirconia dioxide rises exponentially with increasing temperature and reaches high enough values above 600°C.
The oxygen concentration may be derived from the volume concentration instead of the partial pressure, presuming the total pressure of the gases are almost equal at the two electrodes. In this case, replacing the constants with their values, equation (I) transforms to equation (II):

$$\text{(II)}\quad \varphi(O_2) = 20{,}9\ e^{(-46{,}42\ \frac{U}{T})}$$

$\varphi(O_2)$	Oxygen concentration in sample gas in Vol.-%
U	Potential difference in mV
T	Measuring temperature in K
20,9	Oxygen concentration in dry air in Vol.-%

The BA 2000 uses a **potentiometric cell**. Reference electrode and sample gas electrode are separated by the gas-tight ZrO_2 tube in two volumes with different partial pressure of oxygen. At the electrodes, an e.m.f. (electromotive force) is produced which is proportional to the difference of the partial pressures of oxygen. The NERNST-equation is valid.

Technical Data

Sample tube length:	0,5 ... 1,5 m
Mains supply:	115/230V 50/60Hz
Power consumption probe heating:	400W
Measuring range:	0.1 to 21 Vol.-% O_2
Signal output:	4 -20 mA = 0 - 21 Vol.-% O_2 (scalable 0-2,5 / 0-5 / 0-10 / 0-15)
Accuracy:	relative error < 5%
T_{90}-time sensor:	< 15 sec
Alarm sensor:	upper and lower limit of nominal value for heating (fixed) upper and lower limit of O_2 concentration (settable)
Alarm probe:	insufficient temperature
Ambient temperature:	-20 ... +70 °C
Process temperature:	up to 1600 °C, depending on the sample tube
Operating temperature probe:	max. 200 °C
Material probe:	1.4571
Calibration gas 1-point calibration:	instrument air, 20.9Vol.-% O_2
Calibration gas 2-point-calibration:	instrument air, 20.9Vol.-% O_2 and calibration gas 0.1 ... 15 Vol.-% O_2

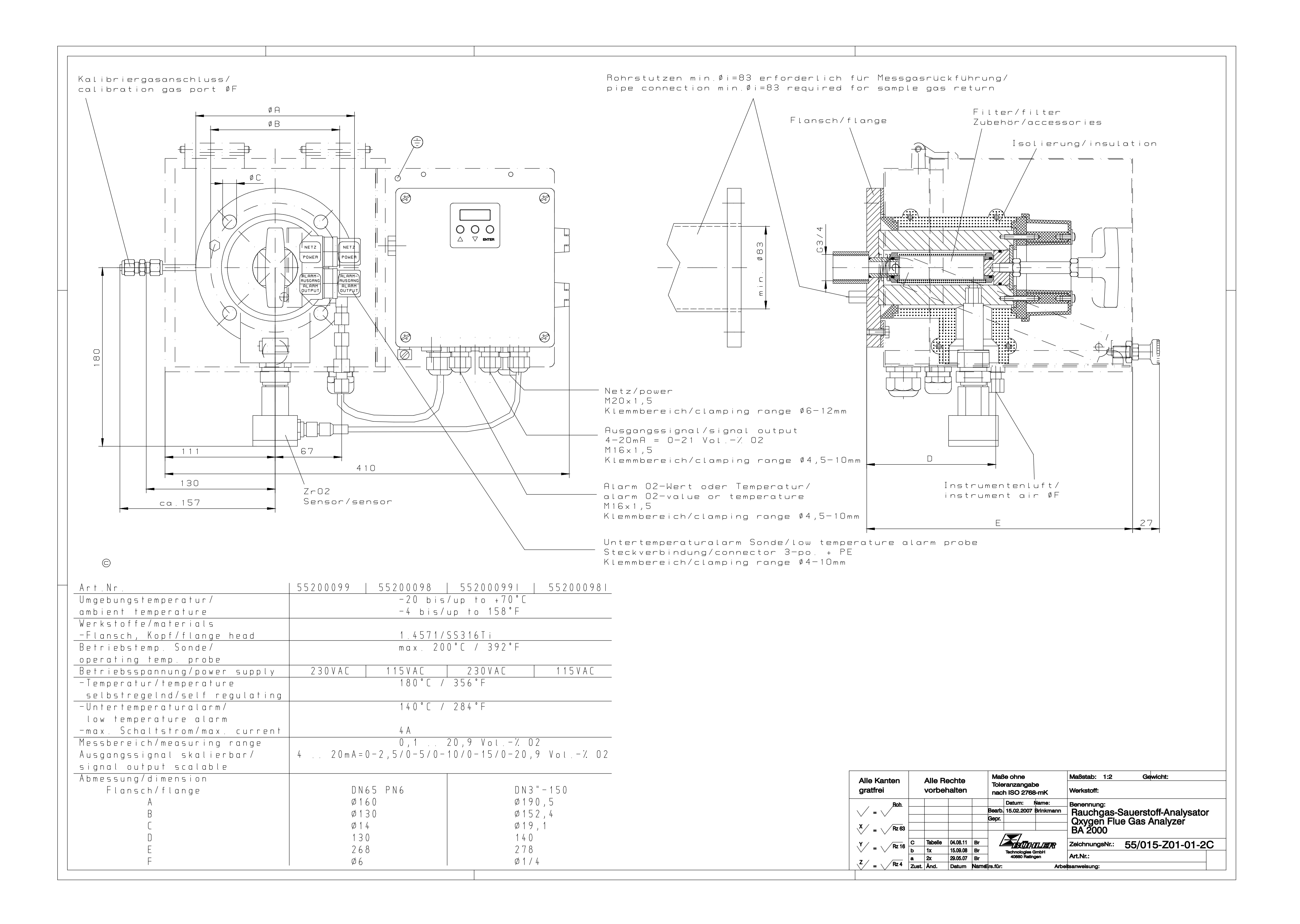
Odering Information

55200099	BA 2000, 230V 50/60Hz
55201099	BA 2000-MF, 230V 50/60Hz
55202099	BA 2000-SE, 230V 50/60Hz
55200098	BA 2000, 115V 50/60Hz
55201098	BA 2000-MF, 115V 50/60Hz
55202098	BA 2000-SE, 115V 50/60Hz
55200098I	BA 2000I, 115V 50/60Hz, US sized
55201098I	BA 2000I-MF, 115V 50/60Hz, US sized
55202098I	BA 2000I-SE, 115V 50/60Hz, US sized
55200099I	BA 2000I, 230V 50/60Hz, US sized
55201099I	BA 2000I-MF, 230V 50/60Hz, US sized
55202099I	BA 2000I-SE, 230V 50/60Hz, US sized

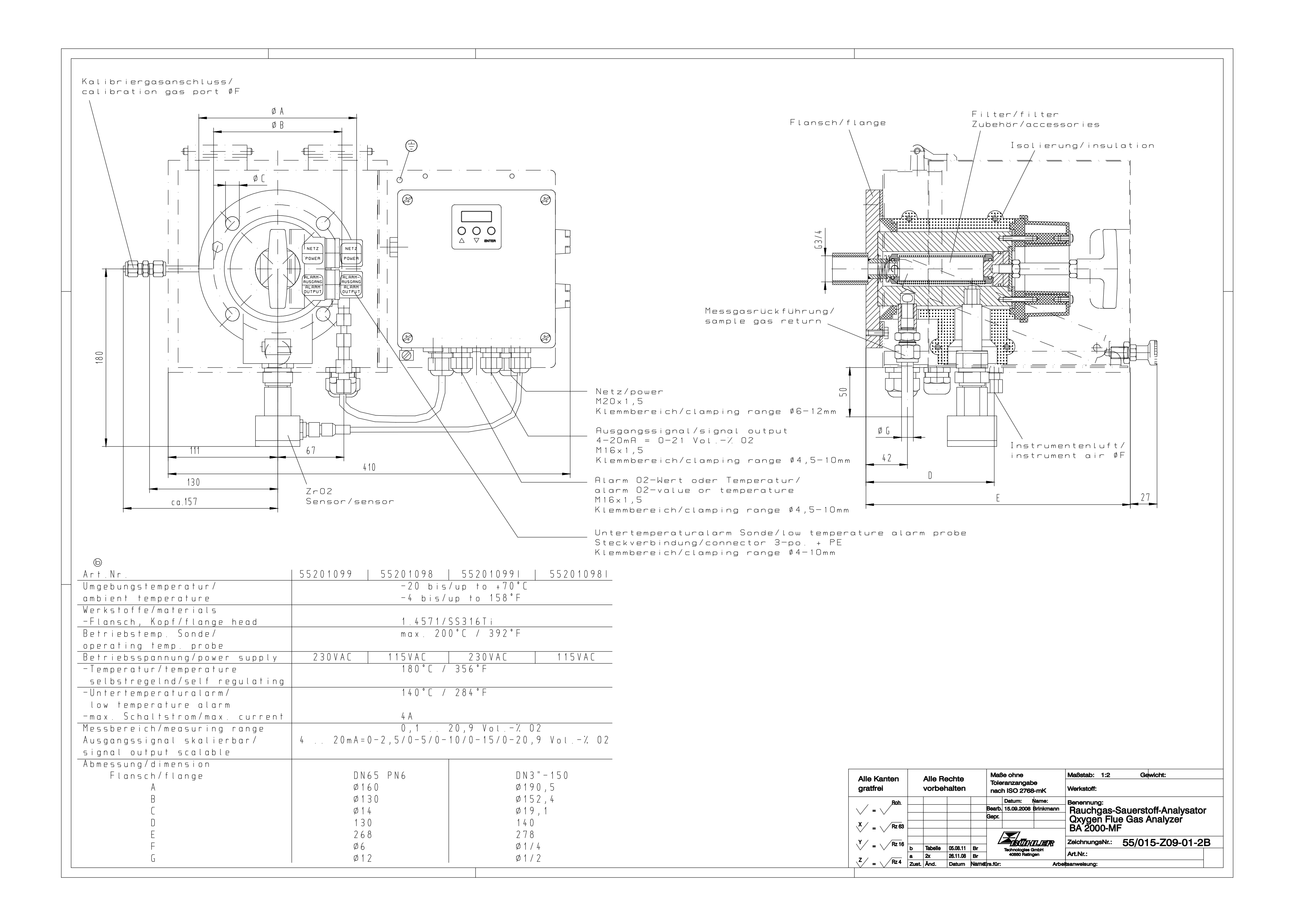
MF = separate sample gas recovery
SE = separated electronics up to approx. 15 m

Adapter flanges

55200001	Adapter flange DN65 PN6 to Servomex
55200002	Adapter flange DN65 PN6 to Thermox
55200001I	Adapter flange DN3-150 to Servomex
55200002I	Adapter flange DN3-150 to Thermox



Art.Nr.	55200099	55200098	55200099I	55200098I
Umgebungstemperatur/ ambient temperature	-20 bis/up to +70°C -4 bis/up to 158°F			
Werkstoffe/materials -Flansch, Kopf/flange head	1.4571/SS316Ti			
Betriebstemp. Sonde/ operating temp. probe	max. 200°C / 392°F			
Betriebsspannung/power supply	230VAC	115VAC	230VAC	115VAC
-Temperatur/temperature selbstregelnd/self regulating	180°C / 356°F			
-Untertemperaturalarm/ low temperature alarm	140°C / 284°F			
-max. Schaltstrom/max. current	4A			
Messbereich/measuring range	0,1 .. 20,9 Vol.-% O2			
Ausgangssignal skalierbar/ signal output scalable	4 .. 20mA=0-2,5/0-5/0-10/0-15/0-20,9 Vol.-% O2			
Abmessung/dimension Flansch/flange	DN65 PN6		DN3"-150	
A	Ø160		Ø190,5	
B	Ø130		Ø152,4	
C	Ø14		Ø19,1	
D	130		140	
E	268		278	
F	Ø6		Ø1/4	



Art.Nr.	55201099	55201098	55201099I	55201098I
Umgebungstemperatur/ ambient temperature	-20 bis/up to +70°C -4 bis/up to 158°F			
Werkstoffe/materials -Flansch, Kopf/flange head	1.4571/SS316Ti			
Betriebstemp. Sonde/ operating temp. probe	max. 200°C / 392°F			
Betriebsspannung/power supply	230VAC	115VAC	230VAC	115VAC
-Temperatur/temperature selbstregelnd/self regulating	180°C / 356°F			
-Untertemperaturalarm/ low temperature alarm	140°C / 284°F			
-max. Schaltstrom/max. current	4A			
Messbereich/measuring range	0,1 .. 20,9 Vol.-% O2			
Ausgangssignal skalierbar/ signal output scalable	4 .. 20mA=0-2,5/0-5/0-10/0-15/0-20,9 Vol.-% O2			
Abmessung/dimension				
Flansch/flange	DN65 PN6		DN3"-150	
A	Ø160		Ø190,5	
B	Ø130		Ø152,4	
C	Ø14		Ø19,1	
D	130		140	
E	268		278	
F	Ø6		Ø1/4	
G	Ø12		Ø1/2	

Alle Kanten gratfrei | Alle Rechte vorbehalten | Maße ohne Toleranzangabe nach ISO 2768-mK

Maßstab: 1:2 | Gewicht:

Werkstoff:

Benennung:
Rauchgas-Sauerstoff-Analysator
Qxygen Flue Gas Analyzer
BA 2000-MF

Datum: | Name:
Bearb. 15.09.2008 Brinkmann
Gepr.

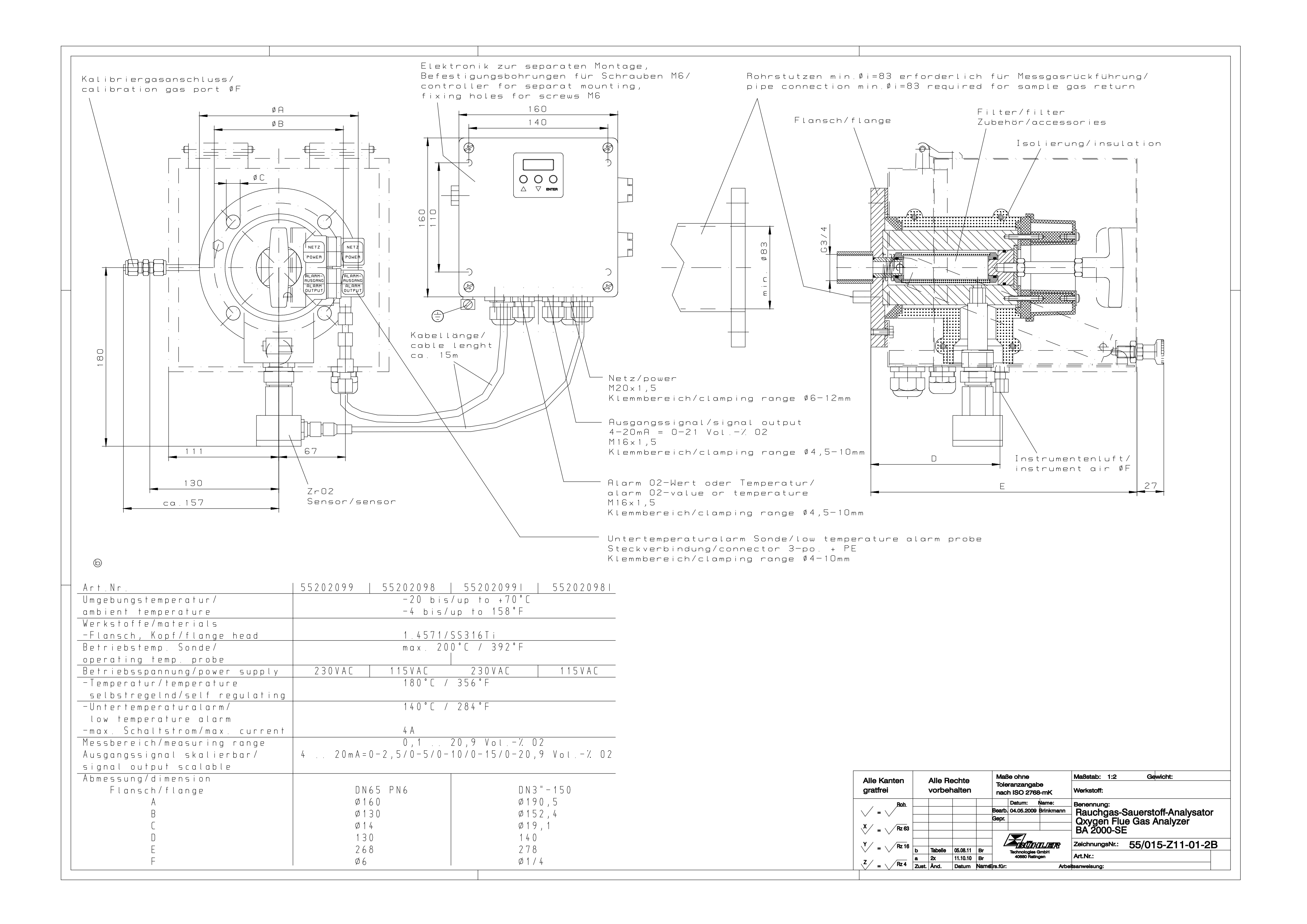
b	Tabelle	05.08.11	Br
a	2x	26.11.08	Br
Zust.	Änd.	Datum	Name

Bühler Technologies GmbH, 40880 Ratingen

Ers.für: | Arbeitsanweisung:

ZeichnungsNr.: **55/015-Z09-01-2B**

Art.Nr.:



Art.Nr.	55202099	55202098	55202099I	55202098I
Umgebungstemperatur/ ambient temperature	-20 bis/up to +70°C -4 bis/up to 158°F			
Werkstoffe/materials -Flansch, Kopf/flange head	1.4571/SS316Ti			
Betriebstemp. Sonde/ operating temp. probe	max. 200°C / 392°F			
Betriebsspannung/power supply	230VAC	115VAC	230VAC	115VAC
-Temperatur/temperature selbstregelnd/self regulating	180°C / 356°F			
-Untertemperaturalarm/ low temperature alarm	140°C / 284°F			
-max. Schaltstrom/max. current	4A			
Messbereich/measuring range	0,1 .. 20,9 Vol.-% O2			
Ausgangssignal skalierbar/ signal output scalable	4 .. 20mA=0-2,5/0-5/0-10/0-15/0-20,9 Vol.-% O2			
Abmessung/dimension				
Flansch/flange	DN65 PN6		DN3"-150	
A	Ø160		Ø190,5	
B	Ø130		Ø152,4	
C	Ø14		Ø19,1	
D	130		140	
E	268		278	
F	Ø6		Ø1/4	



Oxygen Flue Gas Analyzer
BA 2000 / BA 2000-MF / BA 2000-SE



In combustion applications such as process heaters, steam generation boilers or furnaces, the amount of air needed to reach optimum system efficiency can vary rapidly. The optimum heat rate for these units, which may lie within narrow limits, can be achieved with the BA2000.

Accurate O_2 measurement is also essential in the control of NO_x and SO_x emissions. Equipped with a fast responding sensor and attached directly to the fire box, this analyzer provides immediate information to allow adjustment of the combustion process in real-time.

The BA 2000 is designed to ensure accurate and rapid measurement in most combustion processes. The unique fast loop design continuously provides a fresh sample gas stream to the zirconium oxide sensor. The sensor enclosure is heated to 350°F to avoid condensation. The zirconium oxide sensor does not need any reference gas. 1-point-calibration of the sensor takes place with instrument air which is also used for the aspirator driving the sample gas. Optionally, a 2-point-calibration may be performed.

The measurement cell is protected against dust and particulates by a heated filter. The filter element can be easily replaced without tools by a 90° turn of the handle. Filter elements are available in ceramic, sintered or pleated stainless steel. The BA 2000 can be used with these filters for dust loads up approx. 1 gr/dscf. When the dust load exceeds this limit, additional in-situ filters are available.

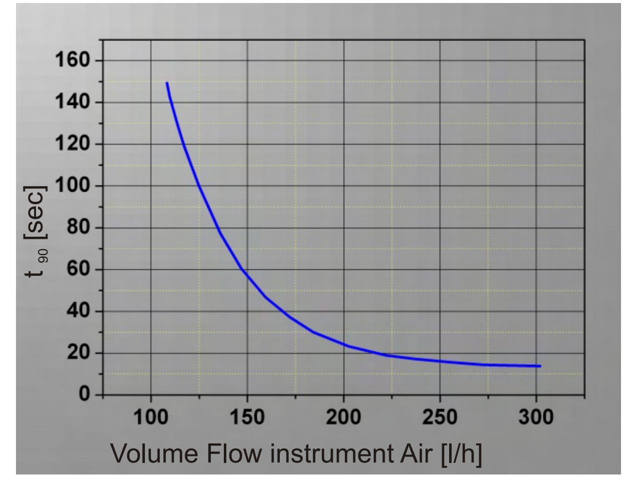
The BA 2000 provides all necessary information for safe operation. The controller has an integrated display with push-buttons for input, alarm outputs, calibration function and 4-20mA signal output.

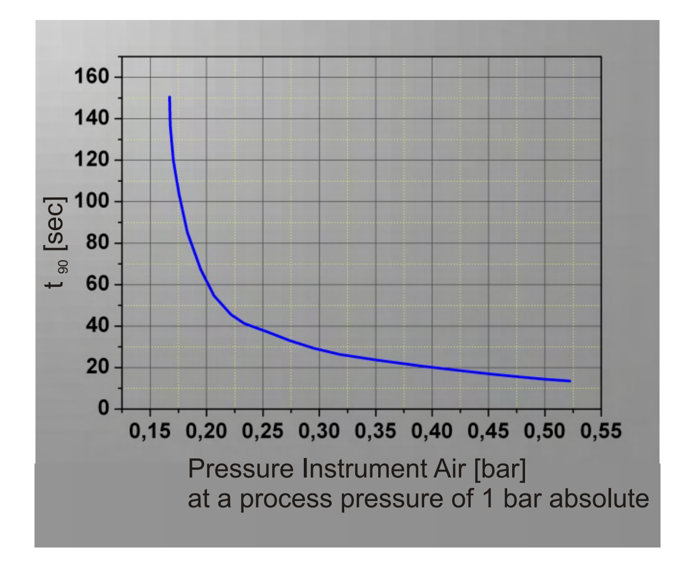
- **Fast response**
- **Easy replacement of probe and filter**
- **Easy to handle**
- **Flue gas temperature up to 2900 °F**
- **Durable ZrO_2 - cell**
- **Display showing O_2 concentration**
- **4-20 mA signal output**
- **Ambient temperature -4°F up to 150°F**
- **No reference gas needed**
- **No calibration gas needed**
- **Calibration by instrument air**
- **No gas conditioning needed**

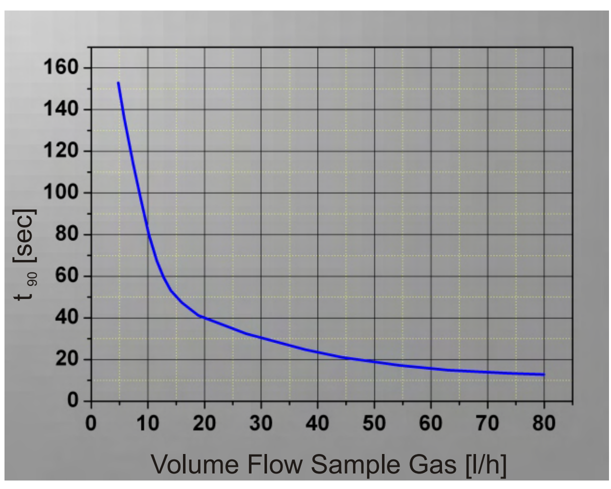
Buhler Technologies LLC
1030 West Hamlin Road, Rochester Hills, MI 48309
Phone: 248.652.1546 Fax: 248.652.1598
Internet :www.buhlertech.com
E-mail: sales@buhlertech.com



T_{90}- Response time against Volume Flow and Pressure







Measurement of O_2 using ZrO_2-Cells

Measurement of O_2 concentration in gases using zirconia dioxide cells is based on the NERNST equation.

(I) $$U = \frac{RT}{4F} \ln \frac{p(O_2), air}{p(O_2), sample\ gas}$$

U	cell voltage in V
R	universal gas constant, R = 8,31447 J/(mol·K)
T	measurement temperatue in K
F	Faraday-constant, F = 96485.34 C/mol
$p(O_2)$, *air*	Partial pressure of oxygen at the reference electrode in dry air in Pa
$p(O_2)$, *sample gas*	Partial pressure of oxygen at the reference electrode in dry air in Pa

The electrical conductivity of zirconia dioxide rises exponentially with increasing temperature and reaches high enough values above 1110°F.
The oxygen concentration may be derived from the volume concentration instead of the partial pressure, presuming the total pressure of the gases are almost equal at the two electrodes. In this case, replacing the constants with their values, equation (I) transforms to equation (II):

(II) $$\varphi(O_2) = 20,9\ e^{(-46,42 \frac{U}{T})}$$

$\varphi(O_2)$	Oxygen concentration in sample gas in Vol.-%
U	Potential difference in mV
T	Measuring temperature in K
20.9	Oxygen concentration in dry air in Vol.-%

The BA 2000 uses a **potentiometric cell**. Reference electrode and sample gas electrode are separated by the gas-tight ZrO_2 tube in two volumes with different partial pressure of oxygen. At the electrodes, an e.m.f. (electromotive force) is produced which is proportional to the difference of the partial pressures of oxygen. The NERNST-equation is valid.

Technical Data

Sample tube length:	1.6 ... 4.9 ft
Mains supply:	115/230V 50/60Hz
Power consumption probe heating:	400W
Measurement range:	0.1 to 21 Vol.-% O_2
Signal output:	4 -20 mA = 0 - 21 Vol.-% O_2 (scalable 0-2,5 / 0-5 / 0-10 / 0-15)
Accuracy:	relative error < 5%
T_{90}-time sensor:	< 15 sec
Alarm sensor:	upper and lower limit of nominal value for heating (fixed) upper and lower limit of O_2 concentration (settable)
Alarm probe:	insufficient temperature
Ambient temperature:	-4 ... +158 °F
Process temperature:	up to 2910 °F, depending on the sample tube
Operating temperature probe:	max. 390 °F
Material probe:	1.4571
Calibration gas 1-point calibration:	instrument air, 20.9 Vol.-% O_2
Calibration gas 2-point-calibration:	instrument air, 20.9V ol.-% O_2 and calibration gas 0.1 - 15 Vol.-% O_2

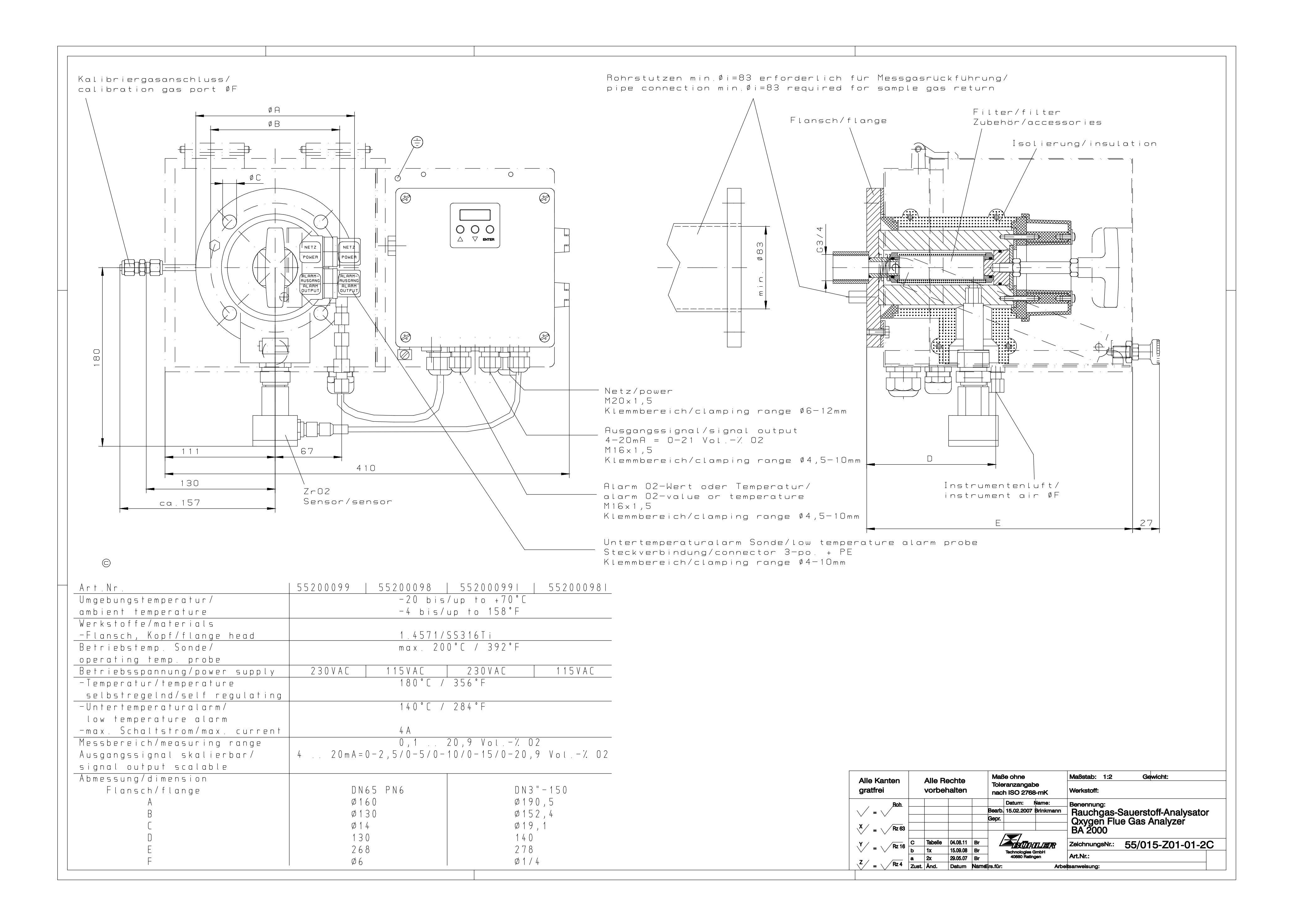
Odering Information

55200099	BA 2000, 230V 50/60Hz
55201099	BA 2000-MF, 230V 50/60Hz
55202099	BA 2000-SE, 230V 50/60Hz
55200098	BA 2000, 115V 50/60Hz
55201098	BA 2000-MF, 115V 50/60Hz
55202098	BA 2000-SE, 115V 50/60Hz
55200098I	BA 2000I, 115V 50/60Hz, US sized
55201098I	BA 2000I-MF, 115V 50/60Hz, US sized
55202098I	BA 2000I-SE, 115V 50/60Hz, US sized
55200099I	BA 2000I, 230V 50/60Hz, US sized
55201099I	BA 2000I-MF, 230V 50/60Hz, US sized
55202099I	BA 2000I-SE, 230V 50/60Hz, US sized

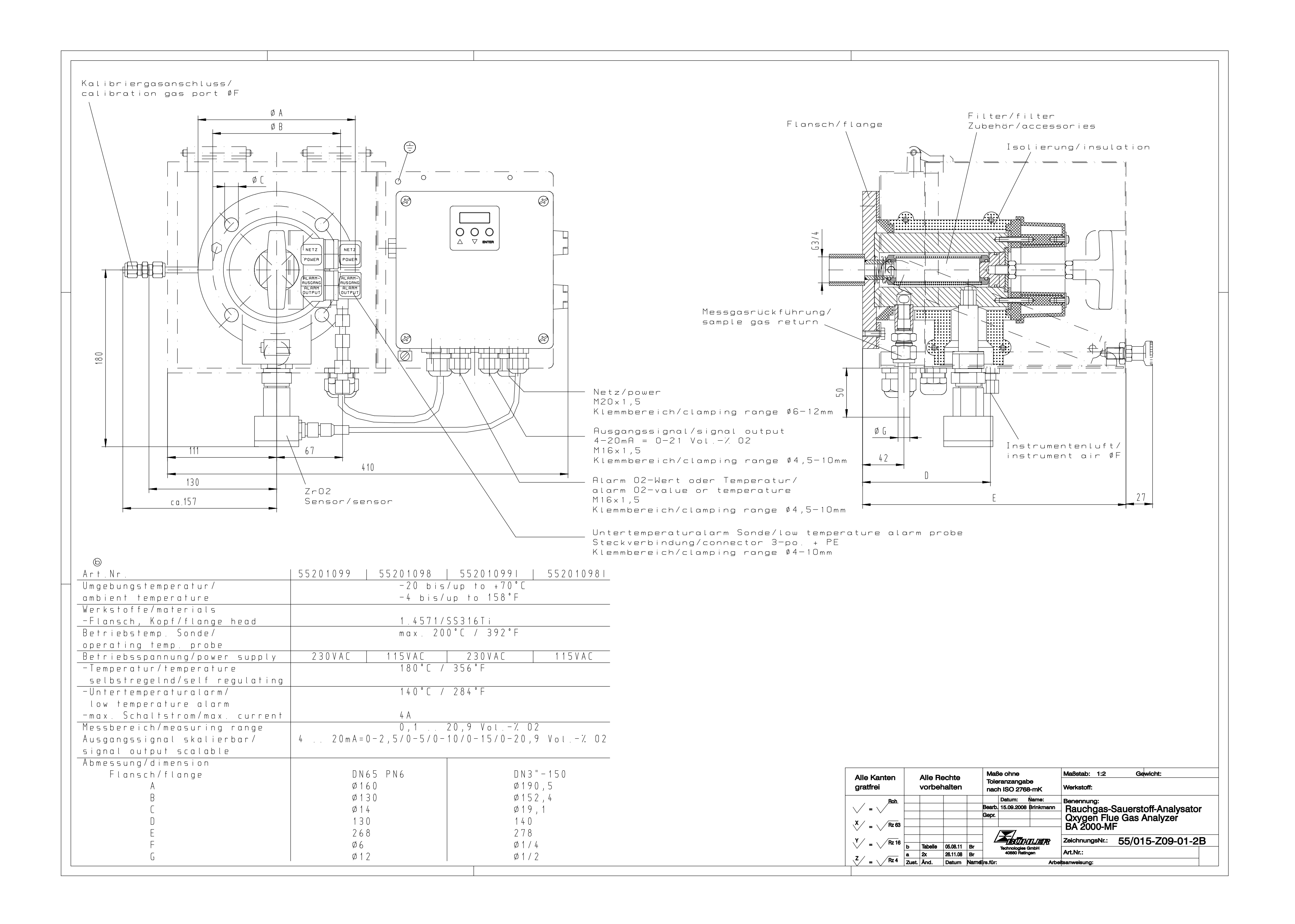
MF = separate sample gas recovery
SE = separated electronics up to approx. 15 m

Adapter flanges

55200001	Adapter flange DN65 PN6 to Servomex
55200002	Adapter flange DN65 PN6 to Thermox
55200001I	Adapter flange DN3-150 to Servomex
55200002I	Adapter flange DN3-150 to Thermox



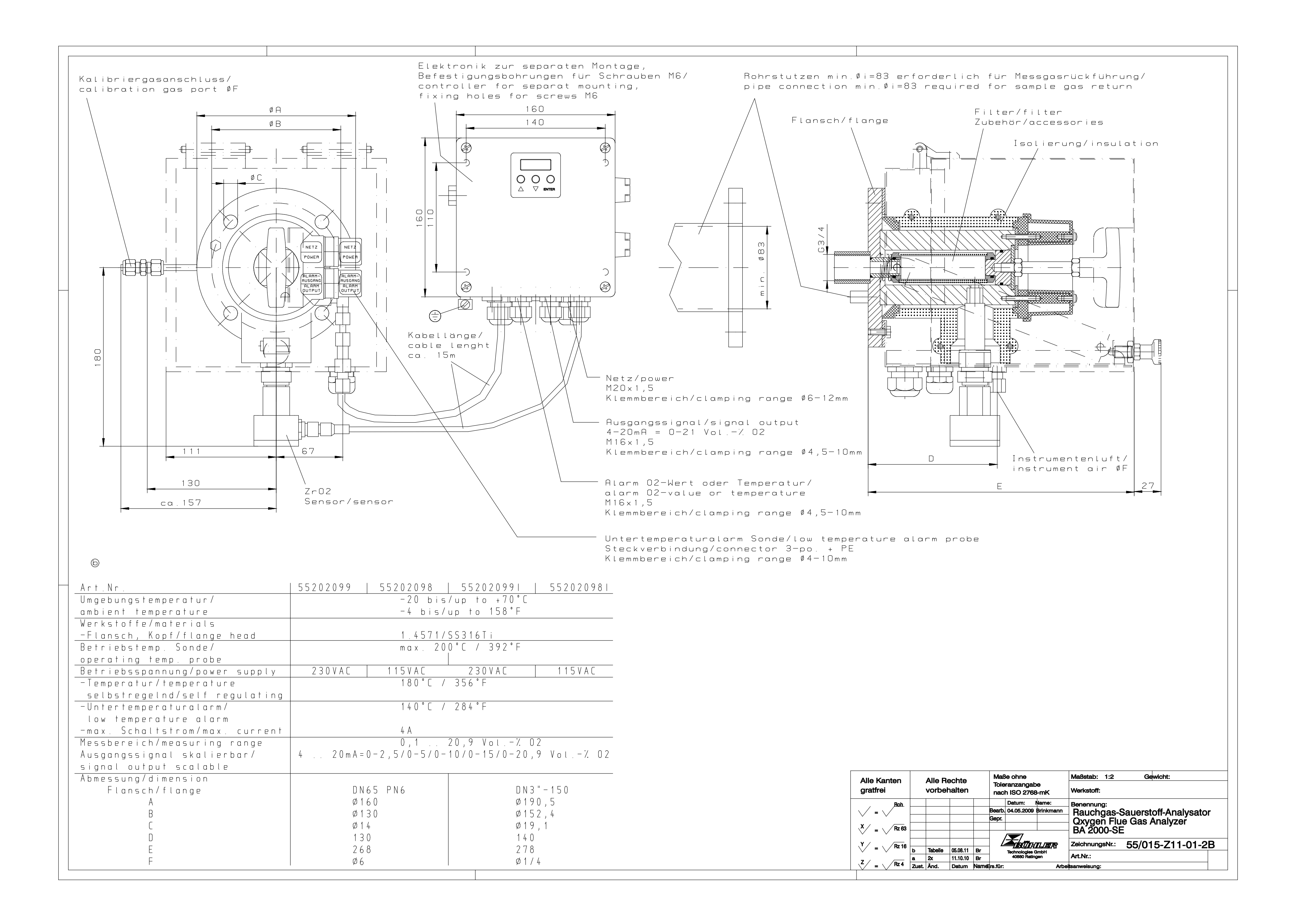
Art.Nr.	55200099	55200098	55200099I	55200098I
Umgebungstemperatur/ ambient temperature	-20 bis/up to +70°C -4 bis/up to 158°F			
Werkstoffe/materials -Flansch, Kopf/flange head	1.4571/SS316Ti			
Betriebstemp. Sonde/ operating temp. probe	max. 200°C / 392°F			
Betriebsspannung/power supply	230VAC	115VAC	230VAC	115VAC
-Temperatur/temperature selbstregelnd/self regulating	180°C / 356°F			
-Untertemperaturalarm/ low temperature alarm	140°C / 284°F			
-max. Schaltstrom/max. current	4A			
Messbereich/measuring range	0,1 .. 20,9 Vol.-% O2			
Ausgangssignal skalierbar/ signal output scalable	4 .. 20mA=0-2,5/0-5/0-10/0-15/0-20,9 Vol.-% O2			
Abmessung/dimension				
Flansch/flange	DN65 PN6		DN3"-150	
A	Ø160		Ø190,5	
B	Ø130		Ø152,4	
C	Ø14		Ø19,1	
D	130		140	
E	268		278	
F	Ø6		Ø1/4	



b

Art.Nr.	55201099	55201098	55201099I	55201098I
Umgebungstemperatur/ ambient temperature	-20 bis/up to +70°C -4 bis/up to 158°F			
Werkstoffe/materials -Flansch, Kopf/flange head	1.4571/SS316Ti			
Betriebstemp. Sonde/ operating temp. probe	max. 200°C / 392°F			
Betriebsspannung/power supply	230VAC	115VAC	230VAC	115VAC
-Temperatur/temperature selbstregelnd/self regulating	180°C / 356°F			
-Untertemperaturalarm/ low temperature alarm	140°C / 284°F			
-max. Schaltstrom/max. current	4A			
Messbereich/measuring range	0,1 .. 20,9 Vol.-% O2			
Ausgangssignal skalierbar/ signal output scalable	4 .. 20mA=0-2,5/0-5/0-10/0-15/0-20,9 Vol.-% O2			
Abmessung/dimension				
Flansch/flange	DN65 PN6		DN3"-150	
A	Ø160		Ø190,5	
B	Ø130		Ø152,4	
C	Ø14		Ø19,1	
D	130		140	
E	268		278	
F	Ø6		Ø1/4	
G	Ø12		Ø1/2	

Alle Kanten gratfrei	Alle Rechte vorbehalten	Maße ohne Toleranzangabe nach ISO 2768-mK	Maßstab: 1:2	Gewicht:
			Werkstoff:	
		Datum: 15.09.2008 / Name: Brinkmann (Bearb.), Gepr.	Benennung: Rauchgas-Sauerstoff-Analysator Qxygen Flue Gas Analyzer BA 2000-MF	
	b Tabelle 05.08.11 Br; a 2x 26.11.08 Br; Zust. Änd. Datum Name	Bühler Technologies GmbH 40880 Ratingen	ZeichnungsNr.: 55/015-Z09-01-2B	
		Ers.für:	Art.Nr.:	Arbeitsanweisung:



Art.Nr.	55202099	55202098	55202099I	55202098I
Umgebungstemperatur/ ambient temperature	-20 bis/up to +70°C -4 bis/up to 158°F			
Werkstoffe/materials -Flansch, Kopf/flange head	1.4571/SS316Ti			
Betriebstemp. Sonde/ operating temp. probe	max. 200°C / 392°F			
Betriebsspannung/power supply	230VAC	115VAC	230VAC	115VAC
-Temperatur/temperature selbstregelnd/self regulating	180°C / 356°F			
-Untertemperaturalarm/ low temperature alarm	140°C / 284°F			
-max. Schaltstrom/max. current	4A			
Messbereich/measuring range	0,1 .. 20,9 Vol.-% O2			
Ausgangssignal skalierbar/ signal output scalable	4 .. 20mA=0-2,5/0-5/0-10/0-15/0-20,9 Vol.-% O2			
Abmessung/dimension Flansch/flange	DN65 PN6		DN3"-150	
A	Ø160		Ø190,5	
B	Ø130		Ø152,4	
C	Ø14		Ø19,1	
D	130		140	
E	268		278	
F	Ø6		Ø1/4	

Dekontaminierungserklärung
Declaration of Contamination status



Gültig ab / *valid since*: 2011/05/01 Revision 0 ersetzt Rev. / *replaces Rev* ---

Die gesetzlichen Vorschriften schreiben vor, dass Sie uns die Dekontaminierungserklärung ausgefüllt und unterschrieben zurück zu senden haben. Die Angaben dienen zum Schutz unserer Mitarbeiter. **Bringen Sie die Bescheinigung an der Verpackung an. Ansonsten ist eine Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages nicht möglich!**

Legal regulations prescribe that you have to fill in and sign the Declaration of Contamination status and send it back. This information is used to protect our employees. ***Please attach the declaration to the packing. Otherwise, your repair order cannot be processed.***

Gerät / Device: ______________________ **Serien-Nr. / *Serial no.* :** ______________

Rücksendegrund / *Reason for return:* ______________________________

[ ] Ich bestätige hiermit, dass das oben spezifizierte Gerät ordnungsgemäß gereinigt und dekontaminiert wurde und keinerlei Gefahren im Umgang mit dem Produkt bestehen.
I herewith declare that the device as specified above has been properly cleaned and decontaminated and that there are no risks present when dealing with the device.

Ansonsten ist die mögliche Gefährdung genauer zu beschreiben / *In other cases, please describe the hazards in detail:*

Aggregatzustand (bitte ankreuzen) / *Condition of aggregation (please check)*:

Flüssig / *Liquid* ☐ Fest / *Solid* ☐ Pulvrig / *Powdery* ☐ Gasförmig / *Gaseous* ☐

Folgende Warnhinweise sind zu beachten (bitte ankreuzen) / *The following safety advices must be obeyed (please check):*

☐ Explosiv *Explosives*	☐ Giftig / Tödlich *Acute toxicity*	☐ Entzündliche Stoffe *Flammable*	☐ Brandfördernd *Oxidizing*
☐ Komprimierte Gase *Gas under pressure*	☐ Gesundheitsgefährdend *Irritant toxicity*	☐ Gesundheitsschädlich *Health hazard*	☐ Umweltgefährdend *Environmental hazard*

Bitte legen Sie ein aktuelles Datenblatt des Gefahrenstoffes bei / *Please include the current material safety data sheet of the hazardous material*!

Angaben zum Absender / *Information about the dispatcher*:

Firma / *Company*: ______________ Anschrift / *Address*: ______________

Ansprechpartner / *Contact person*: ______________ ______________

Abteilung / *Division*: ______________ E-Mail: ______________

Tel. / *Phone*: ______________ Fax: ______________

Ort, Datum / *Location, date*: ______________ **Unterschrift / Stempel *Signature / Stamp*:** ______________